

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÖRT PREMOLAR ÇEKİMLİ VAKALARDA ARS (AIR ROTOR
STRIPPING) VE STRIPPING SONRASI MİNE YÜZEY
DEĞİŞİKLİKLERİNİN ÇEKİM SONRASI SEM İLE
İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

**Diş Hekimi
Delal Dara KILINÇ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Orhan HAMAMCI**

Ortodonti Anabilim Dalı

DİYARBAKIR

2007

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÖRT PREMOLAR ÇEKİMLİ VAKALARDA ARS (AIR ROTOR
STRIPPING) VE STRIPPING SONRASI MİNE YÜZEY
DEĞİŞİKLİKLERİNİN ÇEKİM SONRASI SEM İLE
İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

**Diş Hekimi
Delal Dara KILINÇ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Orhan HAMAMCI**

Ortodonti Anabilim Dalı

**Projeyi Destekleyen Kurum: Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Komisyonu/ Proje Numarası: 05 DH 44**

**DİYARBAKIR
2007**

TEŞEKKÜR

Kalbimin en içindeki varlığıyla bana hep destek olan eŐim Berivan KILINÇ' a, hayatım boyunca bana desteklerini hiç esirgemeyen anneme, kardeŐlerime ve eniŐtme, doktora sũresince desteklerini hiç esirgemeyen danıŐmanım ve hocam Prof. Dr. Orhan HAMAMCI' ya, bũlũmũmdeki bũtũn hocalarıma ve bũtũn arkadaŐlarıma, doktora õđrenimim sũresince bana hep destek olan dostlarım Kemal DOĐAN' a, E. Caner TũMEN' e ve (aynı zamanda tezimin hazırlanmasında bũyũk emeği olan dostlarım) Gũven BAŐARAN' a ve Pamir MERİÇ' e teŐekkũr ederim.

Delal Dara KILINÇ
Kasım 2007/ Diyarbakır

İÇİNDEKİLER

İç Kapak	
Onay Sayfası	iii
Teşekkür	iv
İçindekiler Dizini	v- vi
Resimler Dizini	vii- viii
Tablolar Dizini	ix
Grafikler Dizini	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	xi
Türkçe Özet	xii
Summary	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	1- 33
2.1. Diş Anatomisi	1
2. 1. 1. Pulpa	1
2. 1. 2. Dentin	2
2. 1. 3. Sement	2
2. 1. 4. Mine	2
2. 1. 5. Dişlerdeki Mine ve Dentin Kalınlıkları	2- 3
2. 2. Maloklüzyon	3
2. 3. Ortodontide Yer Kazanma Yöntemleri	4
2. 4. Yer Kazanma Amaçlı Yapılan Dental Aşındırma Yöntemleri	5
2. 4. 1. Stripping	5
2. 4. 2. Kimyasal Stripping	6
2. 4. 3. ARS	6
2. 5. ARS	6
2. 5. 1. ARS' nin Antropolojik Temelleri	7
2. 5. 2. ARS' nin Fizyolojik Temelleri	9
2. 5. 3. ARS' nin Periodontal Etkileri	10
2. 5. 4. Çürük Oluşturma Riski Açısından ARS	12
2. 5. 4. 1. Diş çürüğü	12

2. 5. 4. 2. Diş Çürüğü Teorileri	13
2. 5. 4. 3. Çürük Etyolojisi	14
2. 6. ARS Uygulama Tekniği	17
2. 6. 1. Interproksimal Aşındırma Metodları	19
2. 6. 2. ARS İle Mine Aşındırma Tekniği	22
2. 7. ARS Sonrası Flor ve Sealant Uygulamaları	26
2. 7. 1. Günümüzde Kullanılan Başlıca Flor Preparatları	26
2. 8. ARS Sonrası Ağrı ve Hassasiyet	28
2. 9. Alt Kesici Dişlerde ARS Uygulaması	29
2. 10. ARS ve Interdijitasyon Kalitesi Arasındaki İlişki	30
2. 11. ARS ve Ark Boyu İlişkisi	31
2. 12. ARS ve Invisalign Tedavi Yöntemi İlişkisi	32
2. 13. ARS ve IPR- MTM Felsefesi ilişkisi	32
2. 14. Stripping ve retansiyon arasındaki ilişki	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33- 41
3. 1. Gereç	33
3. 1. 1. Dişler	34
3. 1. 2. ARS Kiti ve Seti	34
3. 1. 3. En İnce Grenli Şerit Zımpara	36
3. 1. 4. SEM	36
3. 2. Yöntem	37
3. 3. İstatistik Yöntem	41
4. BULGULAR	42- 50
5. TARTIŞMA	51- 56
6. SONUÇLAR	57
7. KAYNAKLAR	58- 62
8. ÖZGEÇMİŞ	63

RESİMLER

Resim 1: Abrazyona ve aşındırmaya imkan veren kalın proksimal mine duvarları.

Resim 2: Primitif atalarımıza ait, abrazyonun çok açık gözlendiği bir üst çene kemiği.

Resim 3: İnterradiküler kemiğin, minimal yakınlıktaki kök aralığında bile non patolojik adaptasyonu.

Resim 4: ARS ile elde edilen yerin konsolidasyonunu illüstre eden resim.

Resim 5: Şerit zımparalarla yapılan mine aşındırması.

Resim 6: Abraziv disklerle yapılan mine aşındırması.

Resim 7: İntensiv Ortho Strip Sistemi.

Resim 8: Proxoshape sistemi.

Resim 9: Aerotor başlığı ve ARS freziyle yapılan mine aşındırması.

Resim 10: ARS ve IPR ile elde edilen yerin ölçülmesini sağlayan guj (solda), yine aşındırma sonrası elde edilen yerin ölçülebilmesini sağlayan yaprak şeklindeki gujlar (sağda).

Resim 11: ARS işlemi uygularken hekimin kontrollü çalışmasını sağlayan indikatör tel.

Resim 12: Konvansiyonel ARS frezleri uygulama esnasında minede basamak oluşumu.

Resim 13: Safe Tipped ARS frezleri (STARS) ile basamak oluşma ihtimalini minimuma inmesi.

Resim 14: Bukkal bölgede ARS uygulaması.

Resim 15: ARS işlemi sonrası elde edilen yeni mine duvarlarının kontakt yüzeyi oluşturacak şekilde paralel bitirilmesi.

Resim 16: Alt keser dişlerde ARS uygulaması sırasında kullanılacak olan frez ve bu frezle ARS uygulaması.

Resim 17: Hilliard Termo Şekillendirici pensleri ile essix plak şekillendirmesi.

Resim 18: ARS Kiti.

Resim 19: ARS Seti.

Resim 20: Remin (+) Jel.

Resim 21: Şerit Zımpara.

Resim 22: ARS yapılmış bir diş yüzeyinin 3. ay sonunda çekim sonrası, SEM ile x2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.

Resim 23: ARS yapılmış bir diş yüzeyinin 1. ay sonunda çekimi sonrası SEM ile x2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.

Resim 24: Şerit zımpara uygulanmış bir diş yüzeyinin 1. ay sonunda çekim sonrası SEM ile x2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.

Resim 25: Şerit zımpara uygulanmış bir diş yüzeyinin 3. ay sonunda çekim sonrası SEM ile x2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.

TABLolar

Tablo 1: Üst dişlerdeki mine ve dentin kalınlıkları.

Tablo 2: Alt dişlerdeki mine ve dentin kalınlıkları.

Tablo 3: ARS ve ark boyutları ile ilgili çalışmada, tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen bulguları gösteren tablo.

Tablo 4: Aşındırma yöntemlerine göre, 1. ayın sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Tablo 5: Aşındırma yöntemlerine göre, 3. ayın sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Tablo 6: Aşındırma yöntemlerine göre, birinci ve üçüncü ayın sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Tablo 7: ARS uygulanmış yüzeylerin değerlendirilmesinde birinci ve üçüncü ay sonuçları.

Tablo 8: Şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin değerlendirilmesinde birinci ve üçüncü aylar ölçüm sonuçları.

Tablo 9: Şerit zımparanın alt üst çene dişlerine uygulanmasının sonuçlarının karşılaştırılması.

Tablo 10: ARS' nin alt ve üst çene dişlerine uygulama sonuçlarının karşılaştırılması.

GRAFİKLER

Grafik 1: Birinci ay ölçüm sonuçlarına göre aşındırma yöntemlerinin, yüzey pürüzlülüğü açısından karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 2: Üçüncü ay ölçüm sonuçlarına göre aşındırma yöntemlerinin, yüzey pürüzlülüğü açısından karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 3: Birinci ve üçüncü ay aşındırma yöntemlerinin toplam sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 4: Birinci ve üçüncü ay ARS uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 5: Birinci ve üçüncü aylar şerit zımpara uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 6: Şerit zımparanın alt ve üst çene uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Grafik 7: ARS' nin alt ve üst çene uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

SİMGELER ve KISALTMALAR

1. **Å**: Angstrom Değeri (Metrenin On Milyarda Biri)
2. **ARS**: Air Rotor Stripping
3. **DBS**: Direct Bonding System
4. **DMF**: Decayed - Missed - Filled
5. **H₀**: Farksızlık Hipotezi
6. **IPR**: Interproximal Reduction
7. **MTM**: Minor Tooth Movement
8. **p**: p Değeri, Probability
9. **RME**: Rapid Maxiller Expansion
10. **RPM**: Rounds Per Minute
11. **SEM**: Scanning Electron Microscope
12. **SPSS**: Statistical Package for Social Sciences
13. **STARS**: Safe Tipped ARS Burs
14. **TDB**: Türk Diş Hekimleri Birlięi
15. **TEM**: Transmission Electron Microscope

ÖZET

DÖRT PREMOLAR ÇEKİMLİ VAKALARDA ARS (AIR ROTOR STRIPPING) VE STRIPPING SONRASI MİNE YÜZEY DEĞİŞİKLİKLERİNİN ÇEKİM SONRASI SEM İLE İNCELENMESİ

Bu araştırmanın amacı, dört premolar çekimli vakalarda, ortodontik amaçlı olarak çekilecek olan premolar dişlerde in vivo uygulanan ARS ve stripping sonrası mine yüzey değişikliklerinin çekim sonrası SEM ile incelenmesidir.

Bu amaca yönelik olarak Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı' na tedavi için başvuran Class I ön çapraşıklıkli 10 hastanın çekilecek olan dört premolar dişinin mezial yüzeylerine ARS, distal yüzeylerine ise şerit zımparalarla stripping uygulanmıştır. Hastaların ARS uygulanmış tüm sol taraf birinci premolar dişleri birinci ayın sonunda, şerit zımpara uygulanmış tüm sağ taraf birinci premolar dişleri de üçüncü ayın sonunda çekilmiştir. Çekilen dişlerin aşındırılmış yüzeyleri SEM ile incelenmiştir. Burada, dişlerin çekim zamanları (1 - 3 ay), çenedeki lokalizasyonları (alt- üst çene) ve kullanılan farklı metodlar (ARS- şerit zımpara) gözetilerek yüzeyde oluşan morfolojik değişiklikler Ki- kare testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak ARS ve şerit zımparaların, uygulama yapılan yüzeylerde oluşturduğu pürüzlülük açısından kıyaslanmaları neticesinde, çekim zamanı ve çenedeki lokalizasyon farklılıklarına rağmen, tüm ARS uygulanmış yüzeyler, tüm şerit zımpara uygulanmış yüzeylere göre daha az pürüzlü bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: ARS, Şerit Zımpara, Stripping, SEM

SUMMARY

THE EVALUATION OF ARS (AIR ROTOR STRIPPING) AND BAND STRIPE APPLIED ENAMEL SURFACES AFTER EXTRACTION OF TEETH WITH SEM, IN FOUR PREMOLAR EXTRACTION CASES

The purpose of this study is, to evaluate the effects of in vivo applied ARS and band stripes on enamel surfaces in vitro with SEM, after extraction of premolar teeth.

In order to make this evaluation, ARS was applied to mesial surfaces and band stripes were applied to distal surfaces of 10 patients' (with Class I anterior discrepancy) first premolars which were to be extracted. All of the left first premolar teeth of the patients were extracted at the end of first month and all of the right first premolar teeth of the patients were extracted at the end of third month. The stripped surfaces of the extracted premolar teeth were evaluated with SEM. The morphological changes of the enamel surfaces were analyzed statistically with Chi-square test according to the extraction times, localizations and the different stripping techniques.

As a result of the comparison of the ARS and band stripes applied surfaces, all of the ARS applied surfaces were observed smoother than the band stripes applied surfaces though different extraction times and different localizations.

Key words: ARS, Band Stripes, Stripping, SEM

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk resmi ortodonti uzmanı olan Charles H. Tweed, ortodontik tedavinin universal amacını şöyle özetlemektedir; “Yumuşak doku ile harmonik açıdan uyum içinde olan, sağlıklı, estetik, fonksiyonel ve stabil bir oklüzyon oluşturmak” (Vaden and Dale, 2000).

Yazarın da belirttiği gibi ortodontik yaklaşımların yegane hedefi budur.

Gerek iskeletsel gerekse dental düzensizlik gibi sorunların giderilmesinde ortodontist eldeki verilere dayanarak çözüm yollarını aramaktadır.

Dental yer darlıklarının giderilmesine çalışılırken, özellikle küçük yer darlığı vakalarında, sınır vakalarda ve Bolton uyumsuzluklarında her zaman için tereddütler oluşmaktadır.

Bu tür sorunların giderilmesinde başvurulan yöntemlerden biri de geleneksel stripping yöntemi olup, günümüzde yerini daha güncel yaklaşımlara bırakmaya başlamıştır.

Sheridan (Sheridan , 2005) tarafından geliştirilen ARS yönteminin hemen hemen tüm dişlere uygulanabileceği, 8- 10 mm' ye kadarki yer darlıklarında yararlanılabileceği, diş çekimine ve ekspansiyona alternatif olabileceği, hatta önerilen disiplin içerisinde uygulanırsa diş çürüğü oluşturmayacağı ileri sürülmektedir.

Biz de çalışmamızda, farklı aşındırma yöntemlerinin (stripping ve ARS) mine yüzeyindeki etkilerini incelemeyi hedefledik.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Diş Anatomisi (Ankara Üniversitesi, 2007):

İnsan dişi dört ana kısımdan meydana gelmiştir. Bunlar; mine (en dıştaki kısım), dentin (minenin altındaki kısım), pulpa (en içte, dişin damar sinir paketini barındıran kısım) ve kök yüzeyindeki dentinin üzerini kaplayan sementtir.

2. 1. 1. Pulpa: Dişin orta kısmına ve burada bulunan yumuşak dokuya verilen addır. Kökün ucuna kadar devam eder. Bu kısımda kan damarları yer alır ve bu damarlar sayesinde diş vitalitesini idame ettirir ve daima aktif halde kalır. Aynı zamanda pulpada aşırı duyarlı sinir hücreleri bulunur ve bu hücreler sayesinde sıcak, soğuk ve basınç gibi duyular hissedilir.

2. 1. 2. Dentin: Minenin altındaki tabakadır. Yetişkin bir insan dişinin % 75 ini oluşturur. Kemikle aynı yoğunluğa sahip olmasına rağmen ısıya ve dokunmaya duyarlıdır. Gerekliğinde, içerdiği tamir hücreleri ile yeniden dentin dokusu oluşturabilir. Dişin asıl kitlesini dentin tabakası oluşturur. Dentin, taç kısmında mine; kök kısmında da sement ile örtülüdür. Dentinin % 70' i mineral tuzları; % 20 si organik madde ve % 10' u sudan oluşur.

2. 1. 3. Sement: Kökün etrafını kaplayan kemiksi bir tabakadır, çok incedir, diş kökünün çene kemiğine tutunmasını sağlar. % 65' i inorganik maddedir.

2. 1. 4. Mine: Mine ise, ki bizi ARS ve stripping açısından esas olarak ilgilendiren kısım budur, % 97 inorganik, % 3 organik bölümden oluşmaktadır. Mine insan vücudundaki en iyi mineralize yapıdır ve büyük bölümü hidroksiapatit kristallerinden oluşmaktadır. Hidroksiapatit kristalleri büyük oranda fosfat tuzlarından meydana gelmektedir. Hidroksiapatit kristallerinin; ısı, pH ve kristal bağlarının iyonik gücüne bağlı sabit bir çözünürlük değeri vardır. Bu değerlerdeki değişiklikler hidroksiapatit kristallerinin çözünmesine neden olmaktadır.

2. 1. 5. Dişlerdeki mine ve dentin kalınlıkları (Shilburg et all, 1991):

Tablo 1: Üst dişlerdeki mine ve dentin kalınlıkları

	Oklüzal					Kron ortası				Mine sement bileşimi			
	Incisal		F	santral	L	M	F	D	L	M	F	D	L
Santral Kesici													
Mine	0.9					0.7	1.0	0.7	0.7				
Dentin	3.4					1.6	1.4	1.6	1.0	2.2	2.5	2.3	3.1
Lateral Kesici													
Mine	0.9					0.8	1.0	0.6	0.7				
Dentin	3.3					1.2	1.1	1.2	0.9	1.8	2.2	1.7	2.4
Kanin													
Mine	1.1					0.7	0.8	0.8	0.7				
Dentin	4.4					1.8	2.0	2.2	2.0	2.0	2.7	2.2	2.9
I. Premolar			Tüberkül	Oluk	Tüberkül								
Mine			1.5	1.3	1.8	1.0	1.2	1.0	1.1				
Dentin			3.0	3.1	3.3					2.1	2.5	2.1	2.8
II. Premolar			Tüberkül	Oluk	Tüberkül								
Mine			1.7	1.3	1.7	1.1	1.3	1.1	1.4				
Dentin			3.3	3.2	3.4					2.2	2.6	2.2	2.5
			MF	DF	santral	ML	DL						
I. Molar			Tüberkül	Tüberkül	Fossa	Tüberkül	Tüberkül						
Mine			1.8	1.9	0.6	1.9	1.9	1.3	1.5	1.4	1.6		
Dentin			3.9			4.0						2.5	2.8
			Tüberkül	Tüberkül	Fossa	Tüberkül	Tüberkül						
II. Molar			Tüberkül	Tüberkül	Fossa	Tüberkül	Tüberkül						
Mine			2.0	1.9	0.5	2.1	1.9	1.3	1.4	1.3	1.6		
Dentin			3.8			4.4						2.6	2.9

M: Mesial

D: Distal

F: Fasial

L: Lingual

Tablo 2: Alt dişlerdeki mine ve dentin kalınlıkları

	Oklüzal					Kron ortası				Mine sement bileşimi			
	Incisal		F	santral	L	M	F	D	L	M	F	D	L
Kesiciler													
Mine	0.9					0.6	0.9	0.7	0.6				
Dentin	3.7					1.1	1.1	1.2	0.9	1.5	2.3	1.5	2.4
Kanin													
Mine	1.0					0.6	0.8	0.8	0.6				
Dentin	3.6					2.0	2.0	2.1	1.7	2.1	2.8	2.2	2.9
I. Premolar			Tüberkül	Oluk	Tüberkül								
Mine			1.3	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	1.1				
Dentin			3.2	2.0	3.0					2.1	2.5	2.1	2.8
II. Premolar			Tüberkül	Oluk	Tüberkül								
Mine			1.6	1.3	1.6	1.1	1.3	1.1	1.4				
Dentin			3.4	2.7	3.8					2.2	2.6	2.2	2.5
	MF	DF	D	santral	ML	DL							
I. Molar	Tüberkül	Tüberkül	Tüberkül	Fossa	Tüberkül	Tüberkül							
Mine	2.0	1.8	1.9	0.5	1.9	1.8	1.2	1.5	1.3	1.3			
Dentin	3.8	3.3			3.7	3.3					2.5	2.8	2.7
II. Molar	Tüberkül	Tüberkül		Fossa	Tüberkül	Tüberkül							
Mine	2.0	1.9		0.5	1.8	1.8	1.4	1.6	1.5	1.5			
Dentin	3.6	3.6			3.3	3.6					2.5	3.0	2.8

M: Mesial

D: Distal

F: Fasial

L: Lingual

2. 2. Maloklüzyon

Literatürde maloklüzyon; alt ve üst dişlerin veya diş kavislerinin birbirleriyle olan çenelerarası (intermaxiller) anormal ilişkileri, yani anormal oklüzyon olarak tanımlanmaktayken; çene kemiği üzerinde bütün dişlerin sıralanması için yeterli yer olmaması, dişlerin sıkışık veya çapraşık bir şekilde sıralanmaları, bazı dişlerin diş kavsinin dışına taşmış olmaları durumu, yer darlığı veya çapraşıklık olarak tanımlanmaktadır (Ülgen, 2000).

Hotz, yer darlığını üç ana başlık altında sınıflandırmaktadır;

1. Gerçek yer darlığı vakaları: Dişlerin mesio distal çapları ile, çene kemiğinin büyüklüğü arasında bir uyumsuzluk söz konusu ise gerçek bir yer darlığından söz edilmektedir. Örneğin; çapraz kalıtımla çocuğun babasından iri diş yapısını, annesinden küçük çene yapısını aldığı varsayımı ile, böyle bir durum meydana gelmiş olabilir. Gerçek yer darlığı vakalarında, süt dişi çürükleri ya da erken diş çekimlerinin ayrıca bir rolü yoktur.
2. Semptomatik yer darlığı vakaları: Süt dişlerinde çürük sonucu mesio distal yöndeki madde kayıpları veya süt dişlerinin erken çekimleri sonucu meydana gelen vakalardır.

3. Gerçek ve semptomatik yer darlığı kombinasyonu vakaları: Bu vakalar genellikle yer darlığının çok olduğu, gerçek seri çekim vakalarıdır (Ülgen, 1999).

Proffit (Proffit, 2000) ise, maloklüzyonu gelişimsel bir süreç olarak tanımlamakta ve bu süreç üzerinde etkili olan faktörleri üç ana başlık altında toplamaktadır:

1. Spesifik faktörler:
 - a- Embriolojik gelişim sırasında görülen gelişim gerilikleri,
 - b- İskeletsel büyüme gerilikleri,
 - c- Kas disfonksiyonu,
 - d- Akromegali ve hemimandibuler hipertrofi,
 - e- Dişsel gelişim gerilikleri.
2. Genetik faktörler,
3. Çevresel faktörler.

Maloklüzyon, çapraşıklık, protrüze dişler gibi problemler ilk insanlara kadar gitmekte ve bu problemleri giderme uğraşları da M. Ö. 1000 yıllarına kadar ulaşmaktadır. İlkel ortodontik apareyler yunan ve etruskan ilk insanların yaşadığı bölgelerde bulunmuştur ve şaşırtıcı bir biçimde, hepsi çok iyi dizayn edilmişlerdir.

2. 3. Ortodontide Yer Kazanma Yöntemleri

Yer kazanma çabası ve gerekliliği birçok ortodontik vakanın tedavi planlamasında, planlamanın temelini oluşturur. Tedavi planlaması için gerekli olan yer; hasta ve hekim açısından en ideal olacak yöntemler uygulanarak sağlanmalıdır.

Diş kavislerinde normalde diş boyutları ile bazal ark arasında bir denge vardır. Bu denge bozulduğu zaman (ark boyu sapması) ;diş kavislerinde ya diastema denilen yer fazlalıkları ya da çapraşıklıklar veya diş gömüklükleri ortaya çıkmaktadır (Hamamcı, 1996).

Ortodontide yer darlıklarını çözmek için çeşitli yer kazanma yöntemleri mevcuttur. Bunlar:

1. Sürekli diş çekimleri (Hamamcı, 1996),
2. Diş kavsinin transversal yönde genişletilmesi (RME, hareketli-vidalı genişletme apareyleri gibi apareyler yardımı ile) (Hamamcı, 1996),

3. Diş kavsinin sagittal yönde genişletilmesi (head gear, lip bumper, süperelastik yaylar gibi apareyler yardımı ile) (Hamamcı, 1996),
4. Posterior yer rezervlerinin kullanılması, (Lee Way yer rezervleri) (Proffit, 2000),
5. E- space (ikinci süt molar diş ile ikinci daimi molar dişin meziodistal yöndeki boyut farklarının) kullanımı (Proffit, 2000),
6. Spee eğrisinin derinleştirilmesi (Proffit, 2000),
7. Rotasyonların çözülmesi (Hamamcı, 1996),
8. Keser protrüzyonu (Hamamcı, 1996),
9. Stripping (tek yönlü ya da çift yönlü, çeşitli kalınlıktaki şerit zımparalar ile uygulanan stripping) (Sandallı, 1987),
10. ARS ve IPR (Interproximal Redüksiyon) gibi yöntemler (frezler ve diskler kullanılarak), şeklinde sıralanabilir (Sheridan, 2005).

2. 4. Yer Kazanma Amaçlı Yapılan Dental Aşındırma Yöntemleri

2. 4. 1. Stripping

Klasik anlamda stripping; arklarda yer kazanmak, dolayısıyla yer darlığını çözebilmek için alt ve üst altı anterior dişin (kanin- kanin arası) mezial ve distal kontakt noktalarından tek yüzlü ya da iki yüzlü şerit zımparalar kullanarak, her bir aproksimal yüzeyden 0, 25 mm' lik aşındırmalar yapmak esasına dayanır (Proffit, 2000).

Stripping (İnterproximal ya da interdental minenin aşındırılması ya da zımparalanması) ; mine inceltmesi (slenderizing) , ya da minenin yeniden şekillendirilmesi (re- approximation ya da enamel approximation) olarak bilinen teknik asıl olarak interproximal reduksiyondur ve günümüz ortodonti pratiğinde hekimlerin çok sık başvurduğu bir yöntemdir. Bu yöntem klinisyene, yer darlığını çözüp dişleri düzgün sıralamayı sağlamanın yanı sıra, tedaviden sonra kontakt noktalarını kontakt yüzeyleri haline getirme ve uzun süre retansiyon sağlama imkanını da verir (Betteridge, 1981).

Ancak, şerit zımparalar kullanılarak yapılan bu mekanik stripping işleminden sonra zımparanın yüzey karakterine bağlı olarak aşındırılma yapılan yüzeylerde 10-25 mikronluk oluklar kaldığı tespit edilmiştir. 0.1 mm' lik kalınlığın 100 mikrona karşılık geldiği düşünülürse; bu olukların derinlikleri, plak birikimine sebebiyet

verecek derinliktedir ve ağız hijyeni iyi olmayan hastalar için risk teşkil etmektedir (Joseph et al, 1992).

Stroud ve arkadaşları (Stroud et al, 1998); interproximal redüksiyonun kesinlikle sadece iyi ağız hijyenine sahip, profilleri normal olan Class I ön çapraşıklık hastalarında, büyümesi tamamlanmış minör Class II vakalarda ve Bolton uyumsuzluğu olan hastalarda uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

2. 4. 2. Kimyasal stripping

Restoratif dişhekimliğinde kimyasal strippingle çok az miktarda mine kaldırılır. Kozmetik sebeplerden dolayı, beyaz lezyonların eliminasyonları için % 18 lik hidroklorik asit kullanımı önerilmektedir. Bishara, mine renklenmelerinde, post ortodontik tedavilerde, bölgenin 100 mikron derinliğe kadar elimine edilmesi için hidroklorik asit tekniği kullanmıştır. Kimyasal stripping yapılan bölgelerde 6 ay sonunda doğal self- heal, yani kendi kendini onarma mekanizmasının çalıştığı ve remineralizasyonun olduğu gözlenmiştir. Kısaca bahsedilen bu yöntem kendiliğinden iyileşme özelliği taşıyan bir yüzey bırakarak, çok ince mine tabakalarının kaldırılması amacıyla restoratif dişhekimliğinde kullanılan bir yöntemdir (Piacentini and Sfondrini, 1996).

Ayrıca Joseph ve arkadaşları (Joseph et al, 1992), % 37' lik fosforik asitle birlikte uygulanan bir mekanik stripping prosedürü geliştirmişlerdir. Araştırmacılar bu prosedürün, minenin demineralizasyon alanlarında kendini tamir edebilme potansiyelini açığa çıkardığını öne sürmüşlerdir.

2. 4. 3. ARS

ARS ise; Sheridan (Sheridan, 1997)' in tanımladığı ve geliştirdiği; dişlerdeki doğal interproximal abrazyon esastan esinlenen ve bu esasa dayanan ve hem anterior hem de posterior dişlerin interproximal kontak noktalarına, geliştirilmiş olan çeşitli frezler kullanılarak, uygulanabilecek olan bir interdental redüksiyon (mölleme) yöntemidir.

ARS' ye ilerde daha detaylı değinileceği için burada sadece konunun bütünlüğü açısından kısaca bilgi verilecektir.

2. 5. ARS (Sheridan, 2005)

ARS öncelikle bukkal bölge dişleri olmak üzere ağızdaki tüm dişlere (8- 10 mm' ye kadar olan yer darlıklarında) uygulanabilecek olan bir interproksimal mine aşındırma

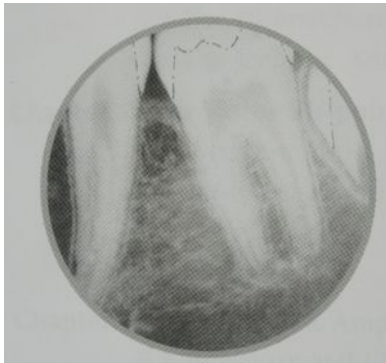
yöntemidir. Teknik, belirlenmiş vakalarda çekime ya da ekspansiyona alternatif olarak kullanılabilir. 1980 lere kadar ortodontide bantlı sistem kullanılarak tedavi uygulandığı için, interproksimal yüzeylerde aşındırma yapmak mümkün olmamıştır. Stripping sadece anterior bölge dişlerinde, o da ancak bantlar söküldükten sonra uygulanan bir yöntem olmuştur. Günümüzde, DBS (Direct Bonding System) metodunun yaygınlaşması ile dişlerin bütün yüzeyleri, tüm tedavi sürecinde istenilen zamanda aşındırma yapmak için müsait hale gelmişlerdir. ARS, sadece anteriorda uygulanan strippingden daha çok yer kazanabilmemize imkan tanır, çünkü ARS ile aşındırılan diş yüzeyleri , öncelikle kalın mine duvarları olan posterior bölge dişleridir.

Ayrıca ARS, tedavi süresini de istatistiksel olarak anlamlı biçimde kısaltmaktadır. Çünkü çekimli tedavilerde çapraşıklık çözüldükten sonra artan boşlukları kapamak için harcanan zaman da tedavi zamanını uzatmaktadır.

2. 5. 1. ARS' nin Antropolojik Temelleri

Sheridan (Sheridan, 1987) ; “ Air Rotor Stripping terimi bir ortodontist için çok açık bir ifadedir. Çünkü bu terim aslında prosedürün çok kısa ve net bir tanımıdır; elinize bir aerotor başlığı alın ve uygun frezlerle approximaldeki mineyi kaldırın” demektedir. Bu, ARS konseptinin özetidir.

ARS, esas olarak, bukkal bölge dişlerinin interproximal yüzeylerindeki mine kalınlığının aşındırılması esasına dayanır, çünkü minenin en kalın olduğu noktalar buralardaki kontak noktalarıdır (Resim 1). Öyle ki bukkal bölge dişlerinin kontak noktalarındaki kalınlıkları, anterior bölge dişlerinin neredeyse iki katına eşittir (Shillingbourg and Grace, 1971).



Resim 1: Abrazyona ve aşındırmaya imkan veren kalın proksimal mine duvarları (Sheridan, 2005).

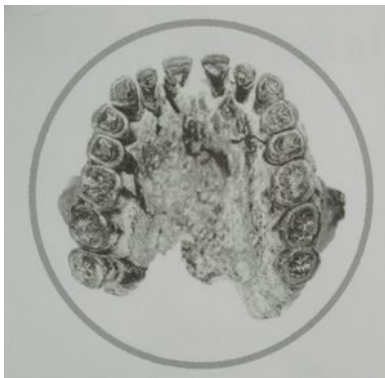
Genellikle alt anterior dişlerle sınırlı olarak uygulanan IPR birkaç milimetrelik çapraşıklıkların çözülmesine yetecek kadar mine dokusunun uzaklaştırılarak yer açılmasından fazlasını sağlayamaz, çünkü zaten bu bölgede uzaklaştırılacak daha fazla mine yoktur (Peck and Peck, 1975).

Sheridan (Sheridan, 2005) , ARS yardımıyla arklarda çapraşıklıktan dolayı ihtiyaç duyulan 8 mm. yerin, farklı dişlerden uygun şekilde aşındırmalar yaparak toplanabileceğini ileri sürmektedir. Bu oranda bir yer, sınır vakalarda (çekim kararı ile ARS kararı arasında kalınan durumlarda) çekim yapmadan tedaviyi sonlandırmanıza yetecek kadar yer sağlayacaktır. Bunu aşan yer darlıklarında da tabii ki çekim yapmanın düşünülebileceğini belirtmiştir.

Çiğneme mekanizması 20 milyon yıllık bir evrim sürecinin sonucudur. İnsanoğlunun el aletlerini icadından önce dişler; makas, silah, tutacak gibi şeyler olarak kullanılmış, bununla birlikte fasial anatomi açısından ve konuşmanın oluşması ve gelişmesi açısından etkili olmuşlardır (Sheridan, 2005).

Yine de hepsinin ötesinde ilk insan da bugünkü canlıların hepsi gibi; hayatta kalabilmek için beslenmek zorundaydı (Wolpoff, 1971).

Mükemmel şekilde gelişmiş olan çiğneme sistemiyle ilk insan doğadan elde ettiği büyük bir kısmı sert ve öğütülmesi zor besinleri, uzun süreler çiğnemesi gerekse de çiğneyip öğütebiliyordu. Primitif diet kesinlikle abrazyvdi ve bu etkisini özellikle çiğneme yüzeylerinde ve interproximal aralıklarda gösteriyordu (Resim 2). Bu aşınmalar bir kompanzasyon mekanizmasıydı ve bu doğal mekanizma bugün kurulmuş olan ARS'nin temellerinin ipuçlarını oluşturdu (Sheridan, 2005).



Resim 2: Primitif atalarımıza ait, abrazyonun çok açık gözlendiği bir üst çene kemiği (Sheridan, 2005).

Çiğneme sistemi insanoğlunun evrim sürecindeki hızlı gelişime ayak uyduramadı. Ateşin ve ilkel aletlerin kullanılmasına 500. 000 yıl kadar önce başlandı. Bu insanoğlunun beslenme alışkanlıklarının değişmesindeki en büyük etkendi. Daha sonra ilkel insan kültürel, politik, toplumsal açıdan gelişebilmek için gruplaşmaya başladı. Endüstriyel toplumun oluşması yemek endüstrisinin ve yemek yeme alışkanlıklarının tamamen değişmesine neden oldu. Endüstri toplumu içerisinde yaşayan insan artık yemek hazırlamak ve yemek için kesinlikle çok daha az zamana sahipti. Yapılması gereken, hızla öğütülebilecek, kolay yenilebilecek (kas kuvvetinin daha az kullanıldığı) besinler yemekti. Ancak, taş devri insanının sert ve öğütülmesi zor olan gıdaları yiyebilmesi için gelişmiş olan pasif erüpsiyon, güçlü bukkal bölge kas yapısı, aşınmış mine yüzeyindeki remineralizasyon mekanizması ve bugünkü ARS' ye imkan tanıyan dişlerin proksimal yüzeylerindeki kalın mine dokusu hala varlığını sürdürmekteydi. Ancak doğa, çağdaş insanın sert şeyler öğütmesine gerek kalmadığı için, milyonlarca yıl içerisinde gelişmiş olan bir mekanizmanın parçalarını kısa sürede silememiştir (Sheridan, 2005).

Sonuç olarak modern insanın çiğneme sistemi, atalarından devralmış olduğu ve bugünkü beslenme tarzını fazlasıyla karşılayabilecek şekilde inşa edilmiş olan bir sistemdir. Hatta gün geçtikçe dişlerin modern insanın hayatındaki yeri, fonksiyondan çok (insanın kişiliğinde bile etkili olan) estetik önem taşımaktadır (Sheridan, 2005).

Unutulmamalıdır ki ilkel insanın oklüzyonu kendi ilkel yaşam tarzı ve abraziv beslenme alışkanlığı için idealdi. Ancak, biz bugünkü yumuşak beslenme alışkanlıklarımızla hala ilkel insanın dentisyonuna sahibiz. İnsanoğlunun varolduğu andan itibaren bugüne kadar varlığını sürdürebilmesinin nedeni, omurgalılar türü içerisinde en çok adaptasyona yatkın olan tür olmasıdır. Bizler adaptasyona en yatkın omnivorlarız (Sheridan, 2005).

2. 5. 2. ARS' nin Fizyolojik Temelleri

Bantla çalışmanın yerini direkt bonding sistemin (DBS) almasıyla birlikte özellikle posterior dişlerin proximal yüzeyleri daha rahat görülebilir, ulaşılabilir ve dolayısıyla stripping uygulanabilir hale gelmiştir. 1985' de ARS' nin ilk olarak tanımlanmasından sonra yayımlanan literatür ve cesaret verici klinik gözlemler ARS' nin kabul edilme sürecini kolaylaştırmıştır (Sheridan , 1987).

Bununla beraber ARS ile ilgili en büyük endişe aşındırılmış mine proximal yüzeylerinin patolojiyi provoke edip etmeyeceğidir. ARS yapılmış diş yüzeylerine sadece 3 şey olabilir; dental dokular daha iyi hale gelebilir, daha kötü hale gelebilir ya da aynı kalabilir. Eldeki veriler, uygun ve doğru endikasyonla, uygun ve doğru şekilde aşındırılmış mine yüzeylerinin çürüğe, sağlam mine yüzeyi kadar dayanıklı olduğunu göstermiştir (Sheridan, 2005).

Antropolojistler patolojiyi gözardı etmezler. Çalışmaları sırasında dental yapıdaki ve alveol kemiklerdeki patolojileri de tespit eder ve kayıt altına alırlar. Antropolojik çalışmaların çoğunda; interdental abrazyonun beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzı ile alakalı bir doğal süreç olduğu, oklüzalde ve proximaldeki kalın mine tabakalarının, sekonder dentin, pasif erüpsiyon, mine dokusunun sertliği, koruyucu ve tamir edici remineralizasyon gibi mekanizmalar tarafından kompanze edildiği kabul edilmiştir (El- Mangoury et al, 1991).

Bu mekanizmalar milyonlarca yıl içinde, binlerce kültürde yaşamış olan milyonlarca insanda çiğneme sistemindeki abrazyon dinamiklere karşı kompanzasyon görevini başarıyla yerine getirmiştir. Günümüzde artık abrazyon beslenmeyen modern insan için bile hala geçerlidirler (Sheridan, 2005).

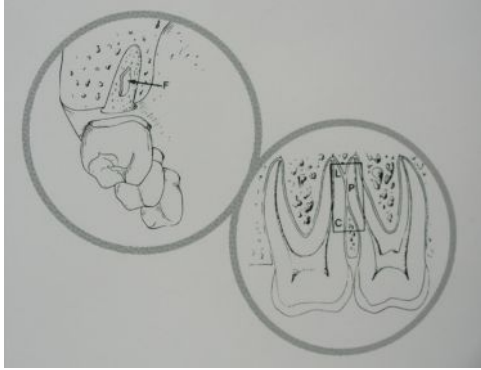
Dişler, alveoler kemik ve periodontal dokuların ayrılmaz bir bütün olduğu gerçektir. Dolayısıyla dişlere uygulanacak olan ARS işleminin, dişlerle alakalı olan bu diğer dokular üzerindeki etkilerinin de değerlendirilmesi gerektiği muhakkaktır. ARS'nin etkileri ilkel abrazyon diyet ile birebir örtüşmese de, sonuçlar hemen hemen benzerdir ki bunlar; interdental doku redüksiyonu, diş boyutlarındaki değişiklikler, interproximal kontakt noktalarının yok edilmesi (dolayısıyla debris ve plak birikimine ve sonuç olarak çürüğe neden olan interdental üçgenin ortadan kaldırılması) ve remineralizasyona daha yatkın olan mine yüzeylerinin ortaya çıkarılmasıdır (Sheridan, 2005).

2. 5. 3. ARS' nin Periodontal Etkileri

Daha önceki çalışmalarda, strippingin intraradiküler dokular üzerinde sıkıştırma etkisi oluşturduğuna, bunun da periodontal problem riski yaratacağına inanılmaktaydı (Prichard, 1975).

Bugünkü çalışmalar bu verilerin pek de doğru olmadığını göstermektedir. Eğer, ARS ile oluşan 1 mm' lik yerin kapatılması periodontal açıdan risk teşkil

ediyorsa, klinisyenlerin rutin olarak kapattıkları çekim sonrası boşluklar patolojik açıdan çok daha büyük risk taşımaktadır. Çünkü burada kret ve interdental yumuşak dokular, ortodontik tekniklerle sıkıştırılmaktadır. Ancak, mükemmel adaptasyon mekanizması burada da çalışır ve doğanın vazgeçilmez kuralı kendini birkez daha ortaya koyar; değişen çevresel faktörlere fizyolojik adaptasyon! (Resim 3) (Sheridan, 2005).



Resim 3: İnterradiküler kemiğin minimal yakınlıktaki kök aralığında bile non patolojik adaptasyonu (Sheridan, 2005).

Tal (Tal, 1984), horizontal kemik yıkımını anterior ve posterior dişlerde incelemiş ve cep oluşumunun interproksimal aralıkların azaldığı durumlarda daha az gözlendiğini, bunun yanısıra interproksimal aralığın arttığı hastalarda cep oluşumunun arttığını söylemiştir. İnterproksimal aralık ile cep oluşumu arasındaki korelasyonun pozitif olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak; daha düşük interproksimal aralık = düşük cep oluşumu riski, artmış interproksimal mesafe = artmış cep oluşumu riskidir.

Heins, Thomas ve Newton (Heins et al, 1988), Tal' in çalışmasını destekleyen bir çalışma yapmışlardır. Kullandıkları in vivo metodoloji ile horizontal ve vertikal kemik defektlerini ölçmüş ve sonuç olarak dar interradiküler aralığın kemik kaybı için yüksek bir risk oluşturmadığını ve hatta bazı durumlarda geniş interradiküler aralığın kemik kaybına daha elverişli olduğunu belirtmişlerdir (Heins et al, 1988).

Heins ve Weider (Heins and Weider, 1986), 2. premolar - 1. molar ve 1. molar- 2. molar interproksimal aralıklarında, yani ARS' nin esas olarak uygulandığı alanlarda yaptıkları çalışmada, varolan ve gözlenebilen sağlıklı kemik miktarının kökler arasında 0.3 mm olduğunu tespit etmişlerdir. Kök yüzeylerinin yaklaştığı durumlarda interproksimal kemik gözlenememiştir. Bu durumda interradiküler

aralıktaki kemik kaybolmakta, fenestrasyon sonucu kökler ortak periodontal ligamenti kullanmaya başlamaktadırlar. Ve bu, non patolojik bir durumdur. Bu çalışma destek dental dokuların, dişlerde meydana gelen değişikliklere ne kadar mükemmel uyum sağladığını göstermektedir.

Yukarıda belirtilen 3 çalışmanın da ortak noktası, geniş embraşurlü dişlerde interdental kemik yıkımının daha yüksek olduğu, interdental kemik kalınlığının ve embraşürün daraldığı durumlarda ise interdental kemik yıkımının daha az ve daha düşük ihtimalli olduğudur. Embraşürler ve interdental aralıklar periodontal açıdan risk bölgeleridir. Çünkü bu bölgeler plak ve oral debrisin diş ipi ile temizlenmediği sürece birikmeye en elverişli olduğu yerlerdir. İlkel insanda interdental abrazyon sonucu bu aralıklar daralmakta ve dolayısıyla plak ve oral debris birikimi azalmaktaydı. Ancak çağdaş popülasyonlarda diyete bağlı olarak interdental abrazyonun azalması sonucu bu alanlar geniş kalmakta ve periodontal hastalık açısından risk teşkil etmektedirler. ARS ile yapılan 1 mm' lik mine inceltmesi sonucu dişler hafif miktarda birbirlerine yaklaşmakta, hem çapraşıklık çözülmekte hem de interdental embraşür aralıklarının daralması sonucu plak ve oral debrisin birikeceği alan daralmaktadır. Bu, periodonsiyumun sağlığı açısından olumludur (Sheridan, 2005).

Kontakt noktasındaki minenin aşındırma yöntemleri ile yeniden şekillendirilmesinin bir başka avantajı da, genelde erişkinlerde, alt ve üst kesici dişlerin aproximallerinde rastlanan ve bir estetik problem olan, dişeti çekilmesi sonucunda görülen siyah üçgenlerin, yok edilebilecek olmasıdır (Zachrisson, 2004).

Periodontal hastalık genel olarak yaşla alakalıdır. Azalmış interdental doku aralığı ya da kontakt noktasından kontak yüzeyine dönüşmüş diş yüzeyleri periodontal hastalığın primer sebebi değildir. Periodontal hastalığın primer nedeni plak varlığıdır (Brown et al, 1989).

Ayrıca, sadece pragmatik olarak düşünsek bile ARS uygulaması daha kısa süreli ortodontik tedavi demektir ve bu da daha düşük periodontal problem oluşma riski demektir (Brown et al, 1989).

2. 5. 4. Çürük Oluşturma Riski Açısından ARS:

2. 5. 4. 1. Diş Çürüğü (Ankara Üniversitesi, 2007); Diş dokularının mikroorganizmalarca oluşturulan patolojik lokal yıkımı şeklinde tanımlanabilir.

İlk çürüklere prehistorik çağda yaşamış sürüngenlerde, dinazorlarda ve erken dönem memelilerinde rastlanmıştır. Paleolitik dönemde de ilk insanın atası olan Homo- Sapiens' de rastlanmış, fakat çürük insidansında neolitik dönemde artış olduğu saptanmıştır.

Eski insanlarda diş çürüğü, genellikle mine- sement sınırında veya sementte olduğu halde günümüz insanında fissürlerde ve ara yüzlerde sıklıkla görülmektedir. Diş çürüğü oluşumu ile ilgili pek çok teoriler günümüze değin ileri sürülmüştür.

2. 5. 4. 2. Diş Çürüğü Teorileri (Ankara Üniversitesi, 2007):

A. KLASİK ÇÜRÜK TEORİLERİ

- 1- Kurt Teorisi
- 2- Sıvılar teorisi
- 3- Vital Teori
- 4- Kimyasal Teori
- 5- Paraziter Teori
- 6- Kimyasal- Bakteriyolojik Teori

B. MODERN ÇÜRÜK TEORİLERİ

- 1- Pulpojen- Endojen Fosfataz Enzim Teorisi
- 2- Rezistans Teorisi
- 3- İmar Faktörü Teorisi
- 4- Proteolitik Teori (Enzim Teorisi)
- 5- Proteoliz- Şelasyon Teorisi (Enzim Teorisi)
- 6- Otoimmünite Teorisi
- 7- Çürüğün Enerji Kuantumu Teorisi

C. DİĞER ÇÜRÜK TEORİLERİ

- 1- Fosfat Sekresyonu Teorisi
- 2- Fosfataz Teorisi (Enzim teorisi)
- 3- Matematiksel Çürük Teorisi

2. 5. 4. 3. Çürük Etyolojisi

Normalde diş sert dokuları ile tükürük arasında sürekli bir iyon alışverişi olmaktadır. Bu, normal fizyolojik bir olaydır. Ortamın asite kayması sonucunda, diş sert dokularındaki kalsiyum tuzları iyonize olup dişten uzaklaşır. Ortam tekrar alkale duruma gelirse dişten çözülmüş olan iyonlar sert dokulara çökerek tuz kompleksleri oluştururlar. Diş sert dokularındaki Ca^{++} tuzlarının iyonize olmasına 'demineralizasyon', ortamın alkalene kayıp diş sert dokularına tekrar tuz kompleksleri oluşturularak çökmesine ise 'remineralizasyon' denir (Ankara Üniversitesi, 2007).

Normalde bu olay belli bir denge içindedir. Ancak demineralizasyon olayının öne çıkması durumunda 'çürük başlangıcı' diye nitelendirilen bir yıkım ortaya çıkmaktadır. Bu denge bakteri plağı varlığında rahatlıkla bozulabilmektedir (Ankara Üniversitesi, 2007).

Çürük oluşumu dört ana faktöre bağlanmaktadır. Bu faktörler; konak, mikroorganizma, diet ve bunlara ek olarak zamandır (Ankara Üniversitesi, 2007).

Şematik olarak gösterilirse, bu dört faktör, ortadan kesişen dört çember gibi düşünülebilir. Diş çürüklerinin oluşumu için bu dört faktörün aynı anda bir arada bulunması gerekir (Ankara Üniversitesi, 2007).

Ağızda diş gruplarına göre de çürük oluşumu farklıdır. En çok çürük görülen sürekli dişler; alt birinci büyük azılardır. Bunları üst birinci büyük azılar ve alt ve üst ikinci büyük azılar takip eder. Daha sonra sırasıyla ikinci küçük azılar, üst kesiciler ve birinci küçük azılar gelir. Alt kesiciler ve kaninler en az çürüyen dişlerdir (Koray, 1981, Bayırlı ve Şirin, 1982).

Radlanski ve ark. (Radlanski et al, 1988), ARS yapılmış posterior dişlerin interproksimal yüzeylerinde strippingden kaynaklanan yüzey düzensizlikleri bulunduğunu, bunun da arayüz temizliği ile giderilemeyecek plak akümülyasyonuna neden olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçları SEM verilerine dayanmaktadır. Bu veriler doğrultusunda çürük oluşma riski olduğunu belirtmişlerdir, ancak kesin bir yargıya varmamışlardır. Söz konusu olan sadece bir olasılık, bir risktir.

Aynı otörler başka bir benzer çalışmalarında SEM ile yaptıkları araştırma sonucu yapay olarak oluşturulmuş mine yüzeyi aşındırmalarında bir çürük insidansına

rastlamamışlardır. Bu otörler ARS ile oluşturulan mine yüzeyindeki çukurların zaman içerisinde derinliklerini kaybettiklerini ve zamanla daha az retantif hale geldiklerini bulmuşlardır (Radlanski, 1989).

Ek olarak, klinisyenler unutmamalıdır ki, geliştirilmiş ultra- fine bitirme frezleri ile mine yüzeyi 15 mikrona kadar düzeltilebilmektedir. Ayrıca soft-flex diskler mine yüzeyine son şeklinin verilmesinde kullanıldıklarında, hiç el atılmamış mine yüzeyinden daha düzgün yüzey sağlamaktadırlar (Sheridan, 2005).

Artmış demineralizasyon patoloji için bir potansiyel oluşturmakta iken, artmış remineralizasyonun daha sağlam mine yüzeyleri için bir potansiyel oluşturduğu fizyolojik bir gerçektir. İnsan ağızı gibi bir ortamda remineralizasyonu ya da demineralizasyonu izole olarak tek başına değerlendirebilmek tabii ki mümkün değildir. Bu iki süreç arasında sürekli değişen ve birçok faktöre bağlı olan bir denge vardır (Sheridan, 2005).

Bir biyolog olan El Mangoury ve arkadaşları (El Mangoury et al, 1991), özellikle ARS yapılmış yüzeylerle ilgili yaptıkları bir çalışmada posterior interproksimal mine redüksiyonunun çürük oluşturacak patolojik değişikliklere neden olmadığını ancak demineralizasyonla başlayıp bunu takip eden 9 ayda remineralizasyona dönüşen bir süreç olduğunu tespit etmişlerdir. ARS sonucu oluşan yüzey düzensizliklerinin çürüğe zemin hazırlamadığını tespit etmişlerdir. Aynı otörler ARS yapılmış yüzeye koruyucu sealent sürülmesini hiçbir şekilde tavsiye etmemektedirler. Bunun vücutta bulunan doğal koruyucu remineralizasyon mekanizmasını engellediğine inanmaktadırlar.

Alanında en çok saygı duyulan kariolojistlerden biri olan Brudevold (Brudevold, 1982), çok iyi bitirilmiş mine yüzeylerinin ilk olarak çok hızlı demineralizasyon ataklarına maruz kaldığını, ancak bunun remineralizasyon mekanizmasını başlatan bir süreç olduğunu belirtmiştir. Dakikalar içerisinde tükürüğün teması ile, demineralizasyon remineralizasyona dönüşmekte ve tam olarak 1 saat içinde remineralizasyon mekanizması gereken şekilde çalışmaya başlamaktadır. Süreç bittiğinde oluşan sekonder mine, primer mineden kesinlikle daha dayanıklıdır. Brudevold, bunun vücuttaki demineralizasyona karşı çalışmakta olan güçlü ve doğal bir mekanizma olduğunu belirtmiştir.

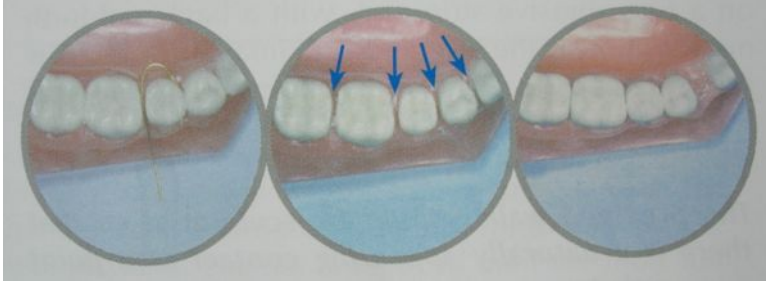
Hanachi (Hanachi, 1992), iyot penetrasyonu ile yaptığı çalışmasında, stripping yapılmış mine yüzeyindeki demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki dengeyi incelemiş, bunu el değmemiş mine yüzeyleriyle kontrol etmiş ve Brudevold' un sonuçlarını destekleyen bulgulara ulaşmıştır; stripping yapılmış yüzeyler remineralizasyona, el değmemiş mine yüzeylerinden daha yatkındırlar.

Flaitz ve Hicks (Flaitz and Hicks, 1994), asit etching tekniği ile white-spot lezyonlu dişlerin minelerini kaldırmış ve açığa çıkan mine yüzeylerinin remineralizasyona daha yatkın olduğunu, hatta oluşan sekonder minenin asit ataklarına karşı daha dayanıklı olduğunu bulmuşlardır.

Pinheiro (Pinheiro, 2002), yaptığı detaylı çalışmasında interproksimal redüksiyonun hiçbir şekilde hastanın oral sağlığını tehlikeye soktuğuna dair bir sonuca ulaşmamıştır.

Sonuç olarak, birbirini destekleyen ve sıkı kontrollerle yapılmış çalışmalar göstermiştir ki, ARS yapılmış ve pürüzsüz bitirilmiş mine yüzeyleri çürük patolojisi açısından dayanıksız hale değil, aksine daha dirençli hale gelmiştir (El mangoury et al, 1991).

Şu unutulmamalıdır ki, diğer alternatiflerle karşılaştırıldığında (çekim, ekspansiyon) 8 mm' lik yer darlıklarına kadar ARS kesinlikle hesaba katılması gereken bir tedavi yöntemidir. Diş çekimi geri dönüşümü ve telafisi olmayan bir işlem, ekspansiyon ise her zaman için kolay uygulanamayan ve her zaman lateral kortikal yapının yıkılmasına neden olabilecek riskler taşıyan bir uygulamadır. Yani bütün tedavi seçenekleri uygun endikasyon doğrultusunda değerlendirilmeli, bu yapılırken ARS de mutlaka hesaba katılmalıdır. ARS, ancak uygun prosedür ve protokol doğrultusunda uygulanmadığı zaman tehlike oluşturabilecek bir işlemdir. Protokolün kırmızı hatları iyi belirlenmeli, gereken herşey sırasıyla uygulanmalıdır. Bunlar; kontakt noktalarındaki aşındırmanın toplam 1 mm (0, 5 mm her bir aproksimal yüzeyden) ile sınırlı kalması, elde edilen boşluğun gujlar ile ölçülerek kayıt altına alınması, mine duvarlarının paralel bitirilmesi ve mine yüzeylerinin mümkün olduğunca pürüzsüz ve doğal morfolojiye uygun hale getirilmesidir (Resim 4) (Sheridan, 2005).



Resim 4: ARS ile elde edilen yerin konsolidasyonunu illüstre eden resim (Sheridan, 2005).

Sheridan (Sheridan, 2005), yaşları 14- 40 arasında değişen, ağızlarında 4- 8 mm anterior çapraşıklık olan 5 erkek, 15 kadın hastada, çapraşıklığı çözmek için, 668 ARS uygulanabilir yüzeyden 151' ine ARS uygulamıştır. Hastalar daha sonraki 2 ile 5 yıllık süreç içinde takip edilmiş, bu dönemde alınan bitewing radyografiler, tedavi öncesi alınan bitewing radyografiler ile karşılaştırılmış ve hastalar interproksimal yüzeylerdeki çürük oluşumu ve kret yüksekliği açısından periodontolojik olarak değerlendirilmiştir. ARS yapılan bölgelerdeki periodontal değerlendirmeler, Loe–Silness gingival indeksi kullanılarak yapılmıştır. Aşındırma yapılmış mine yüzeylerinde çürük insidansı % 4. 6 olarak bulunmuşken, el değmemiş mine yüzeylerindeki çürük insidansı % 4. 1 olarak bulunmuştur. Fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca, aşındırma yapılmış ve yapılmamış bölgelerdeki periodontal durum Ki- kare testi ile değerlendirilmiş ve yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kret yüksekliğinde, tedavi öncesi ve sonrasında gözle görülür bir değişiklik saptanmamıştır

Unutulmamalıdır ki ARS, esas olarak dişler arasında en kalın mine tabakasına sahip olanlarda yapılması amaçlanan bir prosedürdür. Bu dişler kaninlerin distalinde yer alan premolar ve molar dişlerdir. Dişhekimliğinde uygulanmakta olan prosedürlerin en eskilerinden biri olan ve İsa' dan önce tanımlanmış olan interproksimal aşındırmanın o günden bu güne patoloji oluşturduğuna dair kesin veriler yoktur. Tam tersine, klinisyenlerin çürük oluşma riski konusunda korkularını azaltacak çok sayıda literatür mevcuttur (Radlanski, 1989).

2. 6. ARS Uygulama Tekniği

ARS minör düzeyde şiddetliden orta dereceye kadar şiddette olan çapraşıklıkları kısmen gidermek için, çekime alternatif olarak uygulanabilecek olan,

interproksimal minenin bir miktar inceltildiği, klinik bir prosedürdür (Graber and Vanarsdall, 2000).

Prosedür Prof. Dr. John Jack Sheridan tarafından disipline edilmiş ve sunulmuştur. Aerotor başlığı kullanılarak yapılan diğer stripping sistemlerinden farkı; gayet iyi bir şekilde sistematize edilmiş olması, gereken ekipmanın (frezler, solüsyonlar vb.) piyasada kolaylıkla ulaşılabilecek hale getirilmiş olması ve sistemin uygulama açısından ergonomik olmasıdır (Sheridan, 2005).

Gelişen teknolojinin hayatın her alanında sağladığı kolaylıklar ortodontiye de yansımaktadır. Hatta belki, gelişen teknolojiye en fazla etkilenen bilim dallarından biri de dentofasial ortopedidir. Yeni geliştirilmiş olan frezler ile günümüzde artık farklı bir stripping yöntemi olan ARS yöntemini kullanabilmekteyiz. Journal of Clinical Orthodontics dergisi bu yeni ve pratik yer kazanma yöntemini ortodontinin son 20 yılı içerisindeki en önemli buluşlardan biri saymaktadır. Bu sayede çekim gerektiren birçok yer darlığı vakası çekim yapılmadan tedavi edilmiş olacak ve çekimlerden artan fazla yerlerin kapatılması gibi artı bir yükü uğraşmamış ve zaman kaybı önlenmiş olacaktır. Kısacası bu yeni bir tedavi felsefesi, yeni bir tedavi yaklaşımıdır (Sheridan, 2004).

Bundan yirmi yıl önce ortodontik tedavi için bant yapılmasının yerini DBS tekniğinin alması, arka dişlerin de interproksimal yüzeylerinin ARS ile aşındırılabilmesini göstermiştir. ARS ilk olarak 1985 yılında tanımlanmıştır. ARS esas olarak orta ve düşük düzeydeki çapraşıklıklarda (3- 8 mm. yer ihtiyacı olan vakalarda) çekimli tedaviye alternatif olarak geliştirilmiştir. Buradaki tek handikap, ARS yapılmış yüzeylerin çürüğe yatkınlığının artması ihtimalidir. Ancak Sheridan, ARS yapılmış olan yüzeylerin çürüğe dirençlerinin aşındırılmamış olan mine yüzeylerinden daha çok olduğunu savunmuştur. Burada esas olan ARS' nin fizyolojik sınırlarının ne olduğudur. Unutulmaması gereken bir diğer konu da dişler arasındaki interproksimal yüzeylerde aşınmaların zaten fizyolojik bir gerçek olduğu ve zaman içerisinde doğal olarak oluştuğudur. ARS, bu doğal sürecin hızlandırılmış hali olarak düşünülebilir (Sheridan, 2005).

Pratikte tüm yazarlar interproksimal aşındırma ile patolojiyi tetiklemeden proksimal mine kalınlığının yarısının kaldırılabilmesini belirtmektedir. Ancak bunun nasıl ölçüleceğini belirtmeyi unutmaktadırlar. Tersine, ARS tam olarak ölçülebilen

interproksimal mine kalınlığının kaldırılmasını içerir. Kaldırılacak olan minenin ölçülebilmesi için özel olarak geliştirilmiş olan guj, ARS setinin içinde bulunabildiği gibi, tek olarak da satılmaktadır. Aslında ARS en konservatif interdental aşındırma prosedürüdür (Sheridan, Hilliard and Armbruster, 2003).

ARS, başlıca Amerika'da olmak üzere, doktora programlarında öğretilmiş, literatürlerde araştırılmış, kliniklerde uygulanmıştır. Günümüze kadar verilerin büyük çoğunluğu ARS' nin güçlü fizyolojik ve antropolojik tabanı olduğunu göstermektedir (Sheridan, 2005).

Sheridan (Sheridan, 2005), ARS' nin ana amaçlarını aşağıdaki gibi belirtmektedir:

- 1) Daha hızlı ve daha kolay ortodontik tedavi uygulayabilmek,
- 2) Dişlerde oluşan ve istenmeyen aşırı tipping ve ekspansiyon hareketlerini önleyebilmek,
- 3) Orta düzeye kadar olan çapraşıklıklarda, çekime alternatif oluşturabilmek,
- 4) Retansiyon sağlayabilmek.

2. 6. 1. Interproksimal Aşındırma Metodları (Sheridan, 2005) :

Şerit zımparalar kullanılarak yapılan stripping: Bu yöntem genelde anterior dişlerde kullanılır ve minör çapraşıklık durumlarında uygulanır. Bukkal bölge dişlerinde kullanılması ağız anatomisi dolayısıyla ergonomik değildir. Ayrıca unutulmamalıdır ki bu şeritlerle kazanılan yer yanıtıcı olabilir. Çünkü şeritler dişler arasına zorlanarak sokulduklarında bir seperatör gibi davranıp, dişlerin periodontal boşluk içinde itilmelerine neden olup yer kazanılmış gibi görüntü verirler (Resim 5) . Şerit, dişler arasından çıkarıldıktan sonra, kazanılan yerin bir bölümü kaybedilecektir.



Resim 5: Şerit zımparalarla yapılan mine aşındırması (Sheridan, 2005).

Aeratör başlığı ile kullanılan abrazyv disklerle yapılan stripping: Yöntem yanakların ya da dilin yüksek kesilme riskinden dolayı çok tehlikelidir (Resim 6) . Ayrıca ne kadar dikkatli yapılırsa yapılsın, disklerle stripping yapılan yüzeylere doğal diş şekli vermek çok zordur. Sonuç olarak diskin stripping sırasında kontrol edilmesi ve diş yüzeylerinin normal morfolojide bitirilmesi çok zordur.



Resim 6: Abrazyv disklerle yapılan mine aşındırması (Sheridan, 2005).

Intensiv Ortho Strip System : Intensiv Ortho Strip System, interproksimal mine aşındırmasında dönerik çalışan aerotor ve mikromotor gibi aletlerin aksine, takılan frezin ileri geri hareket etmesini sağlayan bir sistemdir (Resim 7) . Sistemin, rotasyonla stripping sağlayan frezleri kullanmadığı için daha güvenli olduğu iddia edilmektedir. Bu yöntem için özel olarak geliştirilmiş farklı konfigürasyonlardaki abrazyv şeritler şeklinde frezler vardır (Intensiv Ortho Strips, 15- 90 mikro mm yüzeyli). Sistem, aynı zamanda, Proxoshape adı verilen esnek frezler kullanarak aşındırılmış yüzeyin bitim konturlarının oluşturulmasını ve yüzeyin pürüzsüzleştirilmesini sağlar (Resim 8) . Sistemin 2 ana avantajı vardır;

1. Kavo' nun ürettiği ve sistemin uygulanabilmesi için elverişli olan, ileri geri hareketlerle abrazyon sağlayan başlık ile bu uygulamayı yapmak çok kolaydır.
2. Kullanılan en ince separasyon şeritleri yardımıyla dahi bantlama yapılacak dişler arasında seperasyon sonuç vermediyse, bu sistemle gereken yer hemen oluşturulacak dolayısıyla zaman kazanılmış olacaktır.

Ancak yöntem, ARS ile kıyaslandığında; uzun koltuk süresi ve yüzey bitimlerindeki yeterli olmayan pürüzsüzlük açısından dezavantajlıdır.



Resim 7: İntensiv Ortho Strip Sistemi (Sheridan, 2005).



Resim 8: Proxoshape sistemi (Sheridan, 2005).

ARS (High Speed Air Turbine) : Yöntem, özel olarak geliştirilmiş frezler ile öncelikle bukkal bölge dişlerinde, ama gerekirse bütün dişlerde uygulanır (Resim 9) . Avantajı genel olarak; ortodontik tedavide çapraşıklığın çözülmesinde uygulanan en konservatif yöntemlerden biri olmasıdır. Dişlerin; çürüğe, termal ya da kimyasal etkenlere karşı korunması noktasında ne kadarlık bir mine kalınlığının yeterli olduğuna dair kesin çalışmalar yapılmamıştır. Bununla birlikte eldeki veriler, interproksimal mine kalınlığının dişi çürüğe karşı korumaktan çok atrizyona bağlı abrazyona karşı direncini artırma noktasında etkili olduğunu göstermektedir. Tabii ki mine dokusu, kaybedildiği zaman, tekrar yerine doğal mekanizmalarla gelmeyen bir yapıdır.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda uygulanacak olan aşındırma miktarı, kabaca toplam mine yüzeyinin yarısı kadar diye belirtilmiş, ancak bunun için kesin bir ölçü verilmemiştir. Buradaki temel gerekçe, ölçümün yapılabilmesinin zorluğuyla alakalıdır. Klinisyen hem aşındırma yapacağı mine kalınlığını bilmemekte, hem de aşındırma sonrası oluşturduğu boşluğu ölçebilmek için uygun bir alet bulamamaktadır. ARS için durum farklıdır,

çünkü ARS bukkal bölge dişlerinde her interproksimal aralıkta her bir dişin kontakt noktasından 0.5' er mm olmak üzere 1' er mm' lik mine aşındırılabilmesine müsade etmektedir. Ayrıca, ARS sonrası oluşturulan yerin ölçülebilmesi için ARS/ IPR boşluk ölçme gujları geliştirilmiştir (Resim 10). Bunun yanısıra oluşturulan boşluğun ölçülebilmesi için farklı kalınlıklardaki şeritler de kullanılmaktadır.



Resim 9: Aerotor başlığı ve ARS freziyle yapılan mine aşındırması (Sheridan, 2005).



Resim 10: ARS ve IPR ile elde edilen yerin ölçülmesini sağlayan guj (solda), yine aşındırma sonrası elde edilen yerin ölçülebilmesini sağlayan yaprak şeklindeki gujlar (sağda) (Sheridan, 2005).

2. 6. 2. ARS ile Mine Aşındırma Tekniği

Hastanın tedavi öncesi rutin kayıtlarının (panoramik film, sefalometrik film, alçı model, fotoğraf gibi) alınmasının ardından, ARS yapılması düşünülen dişlerin periapikal ve bitewing radyografileri alınır ve ARS yapılması düşünülen yüzeylerdeki mine kalınlıkları filmle tespit edilir (Twesne et al, 1994).

Twesne ve arkadaşları, hastaya ARS işlemi yapılmasından önce çürük potansiyelinin değerlendirilmesi açısından hastalara (DMF) skorlamasının yapılmasını bile önermişlerdir (Twesne et al, 1994).

Sabit ortodontik tedavi ile çürük oluşum riski arasındaki ilişki literatürlerde gayet açık bir şekilde ifade edilmektedir (Bloom and Brown, 1964).

Dişlerdeki mine kalınlıklarını etkileyen; kalıtım, yaş, abrazyon ve erozyon gibi bazı faktörler olduğu unutulmamalıdır. Bu faktörler mine kalınlığında incelmelere, azalmalara yol açmış olabilir. Tedavi planlaması dahilinde hastanın mine kalınlıkları değerlendirilirken dişlerdeki anatomik varyasyonlar da daima göz önüne alınmalıdır (Sonat, 2004).

Aşındırma işlemine başlamadan önce kontakt noktasının altından, dişetine en yakın noktada aşındırma sırasında, klinisyene rehber olması açısından tel bir indikatör yerleştirilir (Resim 11) . Bu telin bir diğer amacı da dokuları ARS frezinin neden olabileceği laserasyondan korumaktır. Bu telin yerleştirilemeyeceği aşırı çapraşıklık durumlarında öncelikle muhakkak levelling işlemi yapılmalıdır (Sheridan, 2005).

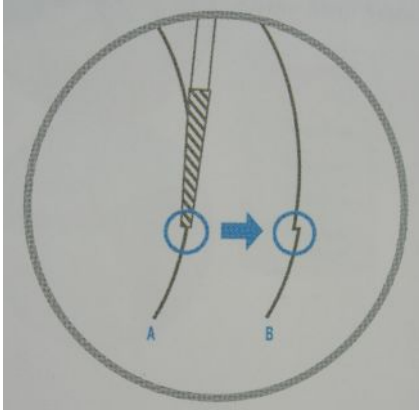


Resim 11: ARS işlemi uygularken hekimin kontrollü çalışmasını sağlayan indikatör tel (Sheridan, 2005).

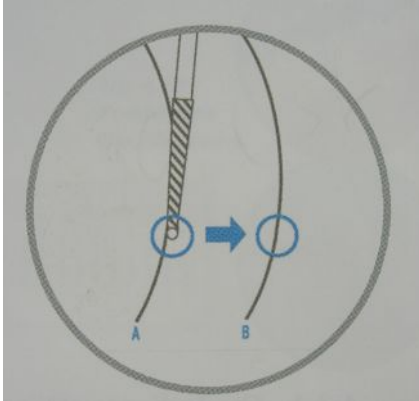
İşlem sırasında ARS için özel olarak üretilmiş olan safe- tipped (STARS Series) ARS frezleri kullanılır. Bu frezler, steril edilebilirler ve uçları aşındırma sonrası mine yüzeyinde basamak oluşmasını önleyecek şekilde künt yapıda bitirilmiştir (Resim 12- 13) . ARS işlemi birden fazla frezle yapılır, aşındırma sonrasında muhakkak yüzeyin pürüzsüzleştirilmesi için ayrı bir frez kullanılmalıdır. En avantajlı prosedür aşağıdaki gibidir:

- Safe- tipped 699 L karbid frez kullanılarak ilk aşındırma işleminin yapılması, (maximum 450. 000 RPM).

- Safe- tipped medium grid açılı (100 mikron partikül yapısında) elmas frez kullanılarak ilk konturlama ve pürüzsüzlendirmenin yapılması (maximum 300.000 RPM).
- Safe-tipped fine grid açılı (30 mikron partikül yapısında) elmas frez kullanılarak pürüzsüzlendirmeye devam edilmesi (maximum 300.000 RPM).
- Safe- tipped extra fine grid (15 mikron partikül yapısında) elmas frez kullanılarak yüzey bitiminin yapılması (maximum 300.000 RPM).



Resim 12: Konvansiyonel ARS frezleri uygulama esnasında minede basamak oluşumu (Sheridan, 2005).



Resim 13: Safe Tipped ARS frezleri (STARS) ile basamak oluşma ihtimalinin minimuma inmesi (Sheridan, 2005).

Hepsinden önemlisi ve ARS uygulaması sırasında esas unutulmaması gereken şey, işlemin muhakkak su eşliğinde yapılması gerekliliğidir. Çünkü su çalışma alanını temizleyerek görüşü kolaylaştırır, frezlerin ömrünü uzatır ve sonuç olarak da sürtünme ile ortaya çıkacak olan ısının elimine edilmesini sağlar (Sheridan, 2005).

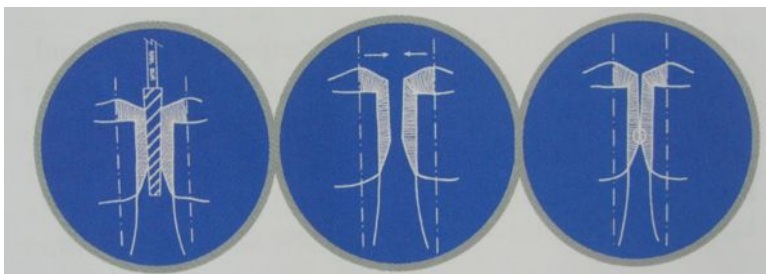
Unutulmaması gereken bir diğer nokta da, aşındırma yapılan interproksimal yüzeylerde aşındırılan toplam mine miktarının her diş için toplam 1 mm' yi geçmemesi gerektiğidir (Resim 14) . Bitirme işlemi dişlerin doğal morfolojik yapılarına en yakın şekilde yapılmalıdır. Proksimal duvarlar doğal yapılarından ayırt edilemeyecek şekilde konturlandırılmalıdır. ARS işlemi sırasında hastayla ilgili olarak bir kart açılmalı, yapılması düşünülen ve her seans yapılan aşındırma miktarları titizlikle kaydedilmelidir (Sheridan, 2005).



Resim 14: Bukkal bölgede ARS uygulaması (Sheridan, 2005).

Bununla birlikte son zamanlarda yapılmış bir çalışmada, en pürüzsüz yüzeyin, ARS ile ilgili bütün prosedürün bitiminden sonra abrazyiv bir şerit zımpara üzerine % 37 fosforik asit jel dökülerek ve bu zımpara ile stripping yapılmış mine yüzeylerinin aşındırılması ile elde edilebileceği belirtilmektedir. Bu prosesin 2 amacı vardır; şerit zımpara ile mekanik abrazyon yapılırken, aynı anda etching jeli ile kimyasal aşındırma yapılp yüzeyin pürüzsüzleştirilmesidir (Sheridan, 2005).

Duvarların paralel bitirilmesi ve yüzey pürüzsüzlüğü, işlem sonrası çürük oluşma riskini azaltmak açısından oldukça önemlidir (Resim 15) (Sheridan, 2005).



Resim 15: ARS işlemi sonrası elde edilen yeni mine duvarlarının kontakt yüzeyi oluşturacak şekilde paralel bitirilmesi (Sheridan, 2005).

2. 7. ARS Sonrası Flor ve Sealent Uygulamaları (Ankara Üniversitesi, 2007):

Minenin kimyasal yapısının % 97 ' si inorganik bileşenler, % 3 'ü organik yapılardan oluşur. İnorganik yapıyı kalsiyum fosfatın tuzu olan kalsiyum hidroksiapatit oluşturur. Bu yapının tam açık formülü şu şekildedir: $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$.

Bu yapı gerek biyogenik gerekse jeokimyasal olarak birçok iyonu izomorfoz değişim yoluyla içerebilir. İzomorfoz; atom ya da molekül yarıçapı birbirine yakın olan iki iyonun yer değiştirmesi demektir. Bir takım kimyasal değişimler çok küçük serbest gruplar arasında olur. Bizim açımızdan en önemli değişim hidroksil grubu ile halojenler arasında olur. Hidroksil grubunun yarıçapı 70 pm dir. Halojenlerden buna en yakın olan 68 pm yarıçapında olan florudur. Bu iki iyon arasında yer değiştirme sonucu minenin fiziksel özellikleri de değişir. Örneğin Hidroksiapatitin erirlik katsayısı 1.6×10^{-56} iken, florapatitin erirlik katsayısı 3.98×10^{-51} dir. Bu da asitlere karşı florapatitin daha dirençli olması demektir.

Flor haricinde, Brom, Stronsiyum, Molibden, Çinko, Lityum, Vanadyum, Kalsiyum, Fosfor ve Magnezyum da çürüğü önleyen elementler olarak bilinir.

Florun ağız florasında sağladığı birçok avantaj vardır. Bunlar:

- Demineralizasyon aktivitesini engeller.
- Remineralizasyon aktivitesini artırır.
- Bakteri aktivasyonunu inhibe eder.
- Antikaryojeniktir.

2. 7. 1. Günümüzde kullanılan başlıca Flor Preparatları (TDB web sayfası, 2007) :

Topex 60 Second Fluoride Gel: Çocuklarda, ağızda kompozit ve porselen restorasyon olmayan erişkinlerde etkin çürük profilaksisi için yılda iki kez uygulanır. Uygulama süresi 60 saniyedir.

Copanol- F: Florid ilavesi ile hassasiyet giderici özelliği güçlendirilmiştir.

Topex Neutral pH office Topical: Ağızda kompozit ve restorasyon olanlar da dahil olmak üzere çocuk ve büyük geniş bir hasta yelpazesinde profilaksi amacıyla kullanılır. Ağızda 4 dakika tutulur.

Sodium Fluoride Pasta: Kole abrazyonunda, mine çatlaklarında, okluzal abrazyondan kaynaklanan ve diş kesiminden sonra ortaya çıkan her türlü hassasiyetin giderilmesi için kullanılır.

Fluramon: Diş minesinin yeniden aktive ve stabilize olması için kullanılan florid lakıdır. Çürük profilaksisi ve florizasyon için uygundur. Ayrıca dişlerin aşırı hassasiyetlerini önlemek ve korumak için kullanılır.

Fluoridin N 5: Çürük profilaksisinde kullanılan florid jeli, nemli ortama toleranslı bir jel olduğundan, uygulama alanının çok kuvvetli bir şekilde kurutulmasına gerek yoktur.

Fluoridin: Diş çürüğü profilaksisinde kullanılan, renk endikatörlü florizasyon preparatıdır.

ProFluorid Gel: Kaşık ile uygulama için uygun olan ve diş fırçası ile de kullanılan florid içerikli jöledir.

Fissurit: Çürük profilaksisinde; fissürlerin ve okluzal yüzeylerin örtülmesinde kullanılan ve ışık ile sertleşen kompozit rezindir.

Fissurit F: Çürük profilaksisinde kullanılan, florid açığa çıkartan ve ışıkla sertleşen fissür örtücüdür.

Klorhex Gargara: Antiplak, antibakteriyel ve antifungal etkiye sahip % 0, 2 klorhersedin glukonat içeren ağız gargarasıdır.

Aquafluor: Su bazlıdır. Flor profleksisi, kesim sonrası hassasiyetler ve kole hassasiyetleri için kullanılır.

Fisseal: Işıklıla sertleşen fissür örtücü uçlar içerir. Mekanik kuvvetlere karşı dirençli akışkan bir kompozit rezindir.

Zymafluor: Hamilelerde ve çocuklarda oral flor takviyesi için kullanılan sodyum Florür tabletleridir.

Eldeki veriler, aşındırılmış mine yüzeylerinin asit ataklarına karşı remineralizasyon potansiyeli açısından kesinlikle daha güçlü olduğunu göstermektedir. Yapılmış olan birçok çalışma, mekanik abrazyon sonucu vücutta çalışan kompanzasyon mekanizması ile oluşan sekonder minenin patolojiye daha fazla dirençli olduğunu göstermektedir. Bunun nedenleri:

- Remineralizasyon kapasitesi azalmış olan mine yüzeyinin uzaklaştırılması,
- Remineralizasyona çok daha yatkın olan reaktif mine yüzeylerinin açığa çıkarılması,
- Koruyucu ve remineralize edici ajanlarla artmış temasın sağlanabileceği yüzey alanı daha geniş porozitelerin oluşturulabilmesi' dir (Sheridan, 2005).

Veriler her ne kadar aşındırılmış mine yüzeyinin doğal olarak remineralizasyona yatkın olduğunu gösterse de, ARS uygulanmış bir hastaya mutlaka flor uygulanmalıdır. Hastalara ARS sonrası en azından ilk 1 hafta muhakkak flor kullanmaları tavsiye edilmelidir. Çünkü remineralizasyonun en aktif olduğu dönem bu ilk 1 haftalık dönemdir. ARS setinde (Remin +) adlı flor içeren özel bir remineralizasyon solüsyonu bulunur. Bu solüsyon ARS yapılan yüzeylerin kurutulmasının ardından en az iki dakika tatbik etmek suretiyle kullanılır (Sheridan, 2005).

Sheridan, 1989 yılında yaptığı bir çalışmada ARS uygulamasından sonra aşındırılmış yüzeye, sekonder çürük riskini azaltmak amacıyla sealent uygulaması yapılabileceğini de belirtmiştir. Araştırmacı aynı çalışmasında, sealent uyguladığı mine yüzeyini daha sonra SEM ile de incelemiş ve yüzeyin sekonder çürük oluşma riskini azaltacak şekilde pürüzsüzleştiğini bildirmiştir (Sheridan and Ledoux, 1989).

2. 8. ARS Sonrası Ağrı ve Hassasiyet

Kurallara uygun olarak uygulandığı zaman ARS kesinlikle ağrısız bir işlemdir. Çünkü ARS' nin uygulama alanı olan minede sonlanan sinir dokusu yoktur. Dişte herhangi bir ağrı veya hassasiyet oluşması için pulpanın etkilenmesi gerekir. Bununla birlikte, eski frezler kullanılırsa ve başlık suyla kullanılmazsa yüksek devirde dönen frezler sürtünmeye bağlı ısı oluşturabilecek, bu da pulpadaki sinir dokusunu uyararak ağrıya neden olabilecektir. Yapılması gereken; yeni frezlerin tercih edilmesi, aerotor başlığının muhakkak suyla kullanılması ve işlem sırasında yumuşak dokulara zarar vermeyecek şekilde hassas davranılmasıdır. Ayrıca,

aşındırma işlemi mine ile sınırlı kaldığında ve gerekli flor uygulamaları yapıldığında, dişlerde soğuk- sıcak hassasiyeti de görülmeyecektir (Sheridan, 2005).

Her ne kadar aşındırma işlemleri sırasında mine sınırları dahilinde kalınacağı düşünülse ve buna dikkat edilse de, dişlerde ki mine kalınlıklarını etkileyen; kalıtım, yaş, abrazyonlar ve erezyonlar gibi bazı faktörler olduğu unutulmamalıdır. Bu gibi faktörler mine kalınlığında incelmelere, azalmalara yol açmış olabilir. Dişlerdeki anatomik varyasyonlar da daima göz önüne alınmalıdır (Sonat, 2004).

Ayrıca uygulanacak işlemin sadece mine sınırları dahilinde yapılacak olması, pulpanın hiç zarar görmeyeceği anlamına gelmez. Yukarıda belirtilmiş olan, uygulamayla ve mine kalınlıkları ile ilgili faktörler, ARS uygulaması sırasında hata yapılabilmesine neden olabilir. Bunu önlemek için uygulama öncesi tetkikler eksiksiz olmalı ve uygulamanın gereken disiplin içinde yapılmasına maximum özen gösterilmelidir (Sheridan, 2005).

Pulpanın etkilenmesi için, dentinin açığa çıkmış olması gerekir. Unutulmamalıdır ki, dentin açığa çıkarsa hassasiyet riski artacaktır. Dentinin pulpaya bakan bölümüne yaklaştıkça dentin tüberküllerinin genişliği artmaktadır, dolayısı ile etkilenim de artmaktadır. Tüberküllerin bu genişliği, istenmeyen etkilerin pulpaya ulaşmasında önemlidir. Araştırmacılar, protetik uygulamalarda da uygulanan preparasyon (ki bir yönüyle aşındırma olarak da kabul edilebilir) işlemi sonrası pulpa sağlığının sürdürülmesi açısından en az 2 mm dentin kalınlığının olması gerektiğini belirtmektedir (Sonat, 2004).

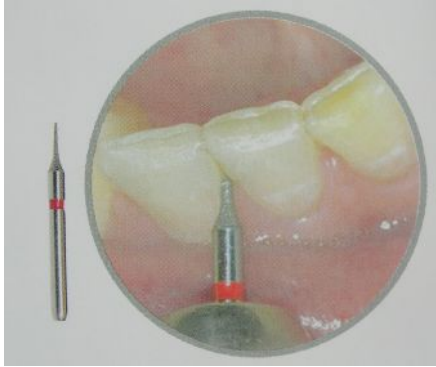
2. 9. Alt Kesici Dişlerde ARS Uygulaması (Sheridan, 2005)

Her ne kadar bukkal bölge dişleri için daha uygulanabilir olsa da, ARS alt keserlerde de uygulanabilir (Resim 16). ARS setinde, alt keserlerde aşındırma yapmaya olanak sağlayacak şekilde tasarlanmış elmas frezler mevcuttur. Alt keserde uygulanan ARS için teknik kısaca şöyledir:

- Öncelikle levelling işlemi yapılır, aşındırma yapılacak dişlerin kolay erişilebilir hale gelmesi sağlanır,
- Sette bulunan 55. 000 kodlu frezle (300. 000 RPM), kontakt noktasının hemen altından girilip insizale doğru aşındırma yapılır. Anterior bölgede

ideal olan toplam aşındırma miktarı her bir interproksimal aralık için toplam 0,75 mm' dir,

- Pürüzsüzlendirme işlemi sonrasında duvarlar mümkün olduğunca paralel bitirilmeye çalışılmalıdır.



Resim 16: Alt keser dişlerde ARS uygulaması sırasında kullanılacak olan frez ve bu frezle ARS uygulaması (Sheridan, 2005).

2. 10. ARS ve Interdijitasyon Kalitesi Arasındaki İlişki

Dişler arasındaki interküspidasyonun ideal şekilde olması, ortodontik tedavinin başarısı ile birlikte esas olarak dişler arasında bir Bolton uyumsuzluğu olup olmamasına bağlıdır (Bolton, 1958).

Heusdens ve arkadaşları (Heusdens et al, 2000), yaptıkları bir çalışmada yaygın diş çapraşıklığının oklüzyon üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu ve iyi bir oklüzyona sahip bireylerde bile anterior çapraşıklığa rastlanabileceğini belirtmişlerdir.

ARS, dişler arasındaki Bolton uyumsuzluğunu orantılamak için de kullanılabilir. Bir çeneden yapılan ARS sonrası muhakkak karşı çeneden de ARS yapılması gerekmemektedir. Ayrıca ARS, iyi bir oklüzyon, overjet, overbite ile bitirilmiş vakaların mükemmel hale getirilmeleri için de kullanılabilir. Örneğin, posterior bölgede çok iyi bir kapanışı olan ancak, overjet miktarı bir miktar fazla olan hastada keserlerin bir miktar retrakte edilerek daha iyi bir overjet elde edilmesi için kullanılabilir. Ya da tét- a- tét bitirilmiş keserler arası ilişkinin düzenlenmesi ve overbite miktarının arttırılması için, alt arkta stripping yapıp alt keserlerin retrakte edilerek uygun overbite ilişkisinin oluşturulması sağlanabilir (Sheridan, 2005).

2. 11. ARS ve Ark Boyu İlişkisi

Louisiana Üniversitesi Ortodonti bölümünde yapılan bir pilot çalışmada ARS ile ark boyu arasındaki ilişki incelenmiştir. Ortalama yaşları 22 olan Class I, Class II ve orta düzeyli çapraşıklık (4- 8 mm) 10 hastanın, en az bir çenesine ARS uygulanmış ve tedavi öncesi ve sonrası ark boyutları karşılaştırılmıştır. Çalışma az sayıda hasta üzerinde yapıldığı için belirleyici olmaktan çok fikir vericidir (Sheridan, 2005).

Modeller üzerinde interkanin genişlik, intermolar genişlik, ark uzunluğu, overbite, overjet değerlendirilmiştir. Sefalometrik (açısal ve çizgisel) ölçümlerle mandibular keserlerin pozisyonları değerlendirilmiştir. Mandibular süperimpozisyonlar Bjork (Bjork, 1963) tarafından geliştirilen bir teknik kullanılarak yapılmıştır (Sheridan, 2005).

Çalışmanın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde student t testi kullanılmıştır. Sonuçta; hastalara ARS yapılmadan önce elde edilen değerlerle, ARS yapıldıktan sonraki değerler arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 3) (Sheridan, 2005).

Tablo 3: ARS ve ark boyutları ile ilgili çalışmada, tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen bulguları gösteren tablo (Sheridan, 2005).

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası	
	Mean (mm)	SD	Mean (mm)	SD
Maksiller çapraşıklık	3.46	2.22	0.12	0.37
Mandibuler çapraşıklık	6.87	0.98	0.15	0.33
Maksiller ark uzunluğu	65.98	5.50	64.36	4.60
Mandibuler ark uzunluğu	55.47	4.32	56.49	4.04
Maksiller kaninler arası uzaklık	32.37	3.19	32.35	1.82
Mandibuler kaninler arası uzaklık	25.07	3.61	23.91	1.75
Maksiller molarlar arası uzaklık	48.10	2.74	47.63	2.40
Mandibular molarlar arası uzaklık	42.00	2.09	41.91	2.40
Overbite	2.35	1.38	2.01	0.84
Overjet	3.50	0.84	2.16	0.78
IO	4.81	2.49	5.58	2.16
IMPA	93.65°	6.55	94.62°	6.45

2. 12. ARS ve Invisalign Tedavi Yöntemi İlişkisi

Çağımızın online ansiklopedisi wikipedia, invisalign için; “En önemli avantajı kozmetik olan, geleneksel braketler ve teller kullanılmadan yapılan, görünmeyen ortodontik tedavi yöntemidir” demektedir (Wikipedia, 2007).

Invisalign apareyi, dişleri düzeltmek için kullanılan komputere, transparan, çıkarılabilir bir essix apareyidir. Hastalar invisaligni günde 22 saat takarlar ve her seti 2 haftada bir değiştirirler. Her set dişleri 0, 25 mm yerinden oynatır. Tedavinin süresi 3 aydan 18 aya kadar değişebilir. Minör çapraşıklık düzelmesini isteyen hastalarda, ya da daha önce braket kullanan hastalarda nüks oluşumunu tedavi edebilmek için, invisalign ideal bir yöntemdir. Yöntem uygulanırken, varolan minör çapraşıklıkların çözümü için yer oluşturulması aşamasında; şerit zımparalar, IPR ve ARS kullanılabilir (Vitalteth. Sitemynet.com, 2007).

2. 13. ARS ve IPR- MTM (Minor Tooth Movement) Felsefesi ilişkisi

MTM; 3 mm’ ye kadar olan çapraşıklıklarda, Hilliard Termo Şekillendirici Pensler yardımıyla şekillendirilmiş essix plaklar kullanılarak uygulanan bir tedavi yöntemidir. MTM ile minör diş hareketleri sağlayabilmek ana düşüncedir (essix.com, 2007).

Ortodontik tedavinin 3 ana komponenti şunlardır; tedavi için gerekli olan yerin oluşturulması, gereken kuvvetin uygulanması ve zaman. Dolayısıyla bu 3 ana komponent MTM felsefesinin de temelidir (essix.com, 2007).

MTM uygulaması sırasında elde edilecek yerin sağlanabilmesi için şerit zımparalar, IPR ve ARS kullanılır. Çapraşık dişin oluşturulan boşluğa hareketinin sağlanabilmesi için; hastadan alınan model üzerinde dişin hareketinin istendiği tarafa 1 mm kadar bir kabartı yapılır. Diş hareket ettirmesi ve itici olabilmesi için de, plak üzerinde tam zıt tarafta Hilliard pensleri kullanılarak bir çıkıntı yapılır (Resim 17). Bu çıkıntı, essix plakta oluşturulan ve dişin gitmesini arzu ettiğimiz yönde olan boşluğa doğru çapraşık diş itecektir. Hasta ortalama 2 haftada bir görülür ve essix plaktaki kabartının miktarı artırılır. Bu işlem sayesinde, dişin 1 mm’ lik boşluğa bir ayda hareket etmesi beklenmektedir. Apareyin yemek yeme zamanları dışında sürekli takılması halinde elde edilmesi planlanan, ayda 1 mm’ lik diş hareketi sayesinde, 3 mm’ lik bir total hareketin 3 ayda gerçekleşmesini sağlamak ve bu

orandaki bir çapraşıklığı hastaya; braket, tel, lastik gibi apareyleri hiç uygulamadan çözmek mümkündür (essix.com, 2007).



Resim 17: Hilliard Termo Şekillendirici pensleri ile essix plak şekillendirmesi (essix.com, 2007).

2. 14. Stripping ve retansiyon arasındaki ilişki

Ortodonti pratiğinde bir klinisyenin en çok dikkat etmesi gereken konuların başında nüks ihtimali ve buna karşı alınabilecek önlemler gelmektedir.

Klinisyenin, ortodontik tedavi sonrası gelişebilecek nüks riskinin farkında olması ve bu konunun önemini hastaya, tedaviye başlamadan önce açıkça anlatması gereklidir (Rossouw et al, 1993).

Stripping işlemleri, özellikle anterior dişlerde, pürüzsüz kontakt noktalarını pürüzlü kontakt yüzeylerine çevirdiği için, buradaki hareket ihtimalini azaltmakta, retansiyonu pekiştirmekte, hatta sağlamaktadır. Bu gözardı edilmeyecek bir avantajdır (Williams, 1985).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3. 1. Gereç

Araştırmamızın özünü oluşturan 4 premolar çekimli vakalarda, ARS ve stripping sonrası mine yüzey değişikliklerinin çekim sonrası SEM ile incelenmesi amacıyla aşağıdaki gereçlerden yararlanılmıştır. Bunlar:

1. Dişler,
2. ARS Kiti ve Seti,
3. En İnce Grenli Şerit Zımpara,
4. SEM.

3. 1. 1. Dişler

Dicle Üniversitesi Dişhekimliği fakültesi Ortodonti A.D.'na tedavi için başvuran ve yapılan analizler sonucu 4 premolar çekim endikasyonu konan, cinsiyetleri farklı 10 hastanın çekilecek olan premolar dişleri araştırma amacıyla kullanılmıştır. Hastalardan çalışma amacı açıklanarak gerekli olan imzalı, yazılı izin alınmıştır.

3. 1. 2. ARS Kiti ve Seti (essix.com, 2007)

ARS seti (Resim 19); 2 adet ARS kiti (Resim 18) (1 adet safe tipped frez kiti, 1 adet standart tipped frez kiti), 2 adet ARS bilgilendirme video kaseti, 1 adet ARS ölçüm guju, 6 şişe Remin+ jel ve 1 adet ARS uygulama klavuzu içerir.



Resim 18: ARS Kiti (essix.com, 2007).



Resim 19: ARS Seti (essix.com, 2007).

Sette bulunan Remin (+) jel isimli flor jeli geniş spektrumlu, özel bir mineralizasyon kombinasyonudur (Resim 20). Bu iyonlar diş yapısının sertleşmesini sağlar. Jel akıcı bir diş macunu kıvamındadır ve nane aromalıdır. Jelin içeriğinde; su, karbopol, triethanolamine, tween, sodium chloride, sodium saccharin, tatlandırıcı, trisodium fosfat, calcium chloride, dibasic sodium phosphate, cetyl pyridinium chloride, sodium fluoride, potassium chloride, renklendirici ve magnesium chloride bulunur.



Resim 20: Remin (+) Jel (essix.com, 2007).

Safe tipped frez kiti toplam 10 adet frez içerir. Bu kitin içerdiği frezlerin uç kısımlarının bitimi tamamen yuvarlatılmıştır. Bu sayede kullanıldığı interdental aralıktaki yüzeylerde herhangi bir şekilde basamak oluşumuna neden olmamaktadır.

Bu kitteki frezler aşağıdaki gibidir;

- 2 adet anterior stripping frezi (55000)
- 4 adet posterior stripping frezi (699 ST)
- 2 adet fine bitirme frezi (5 FDST)
- 2 adet medium bitirme frezi (5 MDST)

Standart tipped frez kiti ise toplam 12 adet frez içerir. Bu kitteki frezler ise aşağıdaki gibidir;

- 2 adet anterior stripping frezi (55000)
- 4 adet posterior stripping frezi (699 LC)
- 1 adet medium bitirme frezi (848 ED)
- 2 adet fine bitirme frezi (514 FD)
- 2 adet extra fine bitirme frezi (504ED)
- 1 adet genişletilmiş yüzeyli frez (848 FD)

3. 1. 3. En ince grenli şerit zımpara

Çalışmamızda G&H marka en ince grenli tek yönlü şerit zımparalar kullanılmıştır.



Resim 21: Şerit zımpara (essix.com, 2007).

3. 1. 4. SEM (Uludağ Üniversitesi, 2007)

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), katı cisimlerin mikro yapılarını değerlendirmek amacıyla kullanılan bir mikroskobik inceleme yöntemidir. SEM elektron- optik denem bir sistemle çalışır ve yüzeyleri tararken elektron kaynağı kullanır.

Elektron mikroskoplarla; yüzbinlerle ifade edilen büyütmelelere ulaşmak mümkündür. Bu tip mikroskoplarda görüntü elde etmek için elektronlar kullanılır. Elektronlar negatif elektrik yüklü kısa dalga boylu partiküllerdir. Elektronlar havadaki gaz molekülleri tarafından tutuldukları için, ancak birkaç mikron hareket edebilirler. Bu yüzden vakumlu bir tüp içinde elektronların hareket etmesi sağlanır. Elektron Mikroskobunun çalışma prensibi bu vakumlu tüp içinde elektronların yön değiştirmesi esasına dayanır. İki tip Elektron Mikroskobu vardır:

TEM: Kesit özelliklerini ortaya koyar. Dolayısıyla iki boyutlu görüntü verir.

SEM: Yüzey özelliklerini ortaya çıkarır. Dolayısıyla üç boyutlu görüntü verir.

SEM' de İncelenilecek Numuneler (Erciyes Üniversitesi, 2007):

SEM' de sıvı olmayan ve sıvı özellik taşımayan her türlü, iletken olan ve olmayan numune incelenebilir. Her çeşit metaller, tekstiller, fiberler, plastikler polimerler, parçacıklar (kum, çakıl, polen gibi) vs. incelenebilir. İletken olmayan numuneler çok ince (yaklaşık 3 Å/ saniye) iletken malzemeyle kaplanarak incelenebilir hale getirilir. Biyolojik numuneler sıvı ihtiva edebilir, bu tür malzemeleri inceleyebilmek için critical pointdrier sayesinde numunenin yapısı ve şekli bozulmadan kurutularak mikroskopta incelemeye elverişli hale getirilir.

Hazırlık basamaklarından geçtikten sonra numune elektron mikroskopunda incelenmeye hazır hale gelir. Numunenin yapısına göre değişmekte olan vakum süresi beklenir; bu süre ortalama 30 dk' dır. Vakum süresi tamamlandıktan sonra numunenin yüzey şeklinin resmi alınabilir. Numunenin elementel analizini yapmak 3 dk. sürer. Belirtmiş olduğumuz gibi bir numunenin incelenmesi yaklaşık bir saat sürmektedir. Ama bu süre tamamen numunenin yapısına bağlıdır.

Numune Hazırlanması (Erciyes Üniversitesi, 2007):

1- Minitom (kesme) cihazla büyüklüğü uygun olmayan numuneler alüminyum ve elmas uçlu bıçakla büyüklüğü uygun hale getirilir.

2- Kalıplama cihazıyla (Numune tutucu), parlatma işleminde veya mikroskoba monte etme işleminde zorluk çekilecek küçük numuneler kalıplanarak, hem otomatik parlatma diskine sığacak hale getirilir hem de daha kolay monte işlemi sağlanır. Numunenin bu aşamada ki işlemleri 15 dk. sürer.

3- Parlatma cihazı ile analizi yapılacak numunelerin yüzeyleri 1 mm seviyesinde parlatılabilir ve daha pürüzsüz bir yüzey elde edilebilir. Numunenin bu aşamadaki işlemleri özelliğine göre değişmekte olup parlatılması 15 dk. sürer.

4- Püskürtme (Sputtering) cihazı ile iletken olmayan numuneler iletken bir tabaka (C, Au- Pd) ile kaplanır. Numune bu aşamada vakum altına alınır ve vakum altına alındığı için, numunenin özelliğine göre kaplama işlemi ortalama 10 dk. sürer.

5- Critical point drier cihazı ile biyolojik numuneler, şeklini ve yapısını bozmadan kurutularak, SEM' de incelenecek hale getirilir.

3. 2. Yöntem

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran Class I ön çapraşıklık 10 hastanın, tedavi dolayısı ile çekilmesi gereken birinci premolar dişlerinde, çekimler öncesi, in vivo olarak tüm mesial yüzeylere daha önce anlattığımız disipline uyularak ARS, tüm distal yüzeylere şerit zımparalarla stripping yapılması ile yürütülmüştür. Tüm hastaların sol alt ve sol üst premolarları 1. ayın sonunda, sağ alt ve sağ üst premolarları 3. ayın sonunda çekilmiştir. Çalışma gurubunda şu kriterler gözetilmiştir:

1.Hastaların anomalilerinin, yer darlıklarının çözümü dört premolar çekimi gerektiren, Class I ön çapraşıklık olması,

2.Hastaların ağız hijyenlerinin mükemmel olması,

3.Hastaların uygulama için gönüllü olmaları ve kooperasyonlarının iyi olması.

Toplam süre olan 3 ayın sonunda toplanan bütün dişlerin aşındırılan yüzeylerinden SEM ile fotoğraf çekilmiş ve mine yüzey değişiklikleri fotoğraflarla değerlendirilmiştir.

Bu çalışma ile ARS ve şerit zımparalarla yapılan stripping ile aşındırılmış mine yüzeylerindeki farklılıkların;

- Aşındırmada kullanılan materyaller ve yöntem açısından,

- 1. ve 3. ayın sonuda oluşan değişikliklerin zaman açısından,

- İncelenen yüzeylerin bulunduğu dişlerin çenedeki lokalizasyonları (alt ve üst çene) açısından değerlendirilmesi düşünülmüştür.

Olguların klinik muayene ile kriterlere uygunluğu saptandıktan sonra, hastalar gereken şekilde bilgilendirilmiş, motive edilmiş, kendilerinin, ya da reşit olmayanların ailelerinin, yazılı onayları alınmıştır.

Daha sonra, sabit ortodontik apareylerin uygulanmasından önce aşındırma işlemleri uygulanmıştır. Aşındırmanın ardından hastalara ilk seans sabit ortodontik apareyler uygulanmıştır.

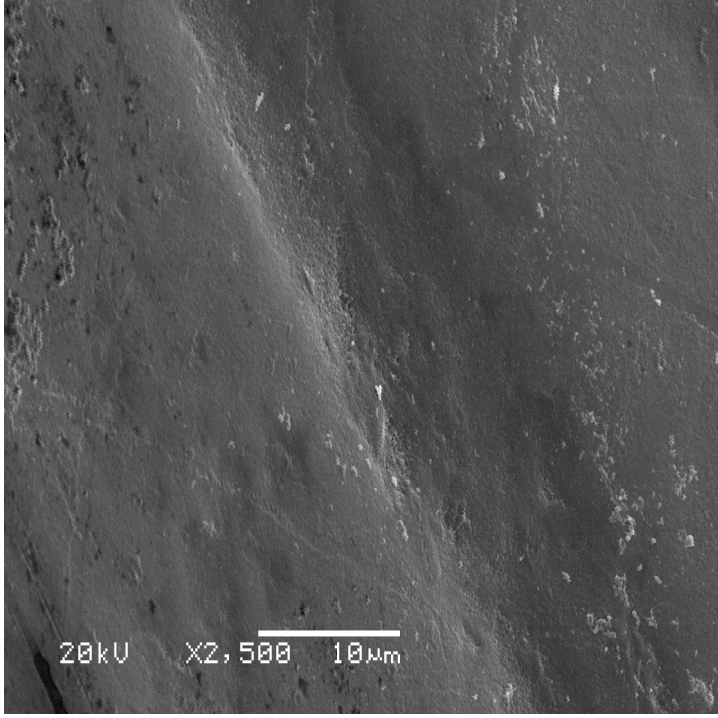
Hastalara ilk seanstan itibaren ayda bir kez olmak üzere, üç kez flor uygulanmaya başlanmıştır. Kullanılan flor solüsyonu ARS kitinde bulunan Remin + jel isimli flor solüsyonudur. Flor uygulaması için ağıza ekartör uygulanıp tükürük izolasyonunun sağlanmasının ardından, aşındırma yapılan yüzeylere mikrobrush

peletler kullanılarak flor uygulanmıştır. Yüzeyle yapılan uygulamanın ardından hasta bulunduğu konumda 2 dk bekleldikten sonra ekartör alınmış, hastanın flor içeren tükürüğünü yutmaması, tükürmesi ve akabindeki yarım saat içinde hiçbir şey yiyip içmemesi öğütlenmiştir.

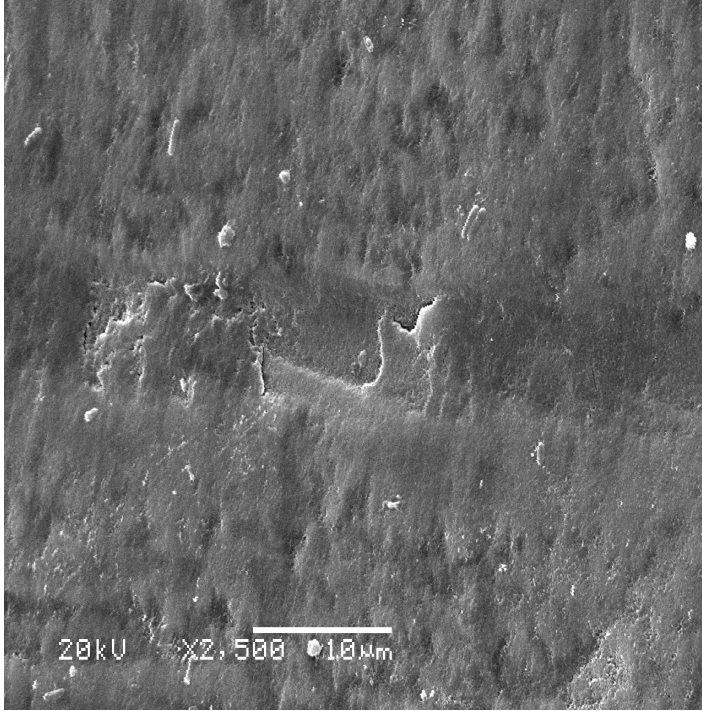
Birinci ayın sonunda sol alt ve üst premolar dişler çekilmiştir. Üçüncü ayın sonundaki son uygulamadan sonra 2. grup olan sağ taraftaki alt ve üst premolarlar çekilmiştir. Hastalara, çekilen dişleri muhafaza edebilmek için, tarafımızdan daha önceden hazırlanmış olan ve çekim sonrası, çekilmiş dişleri hemen içine koyabilecekleri kutucuklar verilmiştir. Dişler bu kutucuklarda daha önce tarafımızdan, üniversitemizin patoloji anabilimdalına danışılarak bu bölümden temin edilmiş olan, % 2, 5' lik gluteraldehit solüsyonunda fikse edilmiştir.

Dişlerin, SEM ile incelenmesine kadar geçecek olan toplanma süreci boyunca bu solüsyonu içeren kutucuklarda muhafaza edilmesi sağlanmıştır. Dişlerin toplanma sürecinin bitiminin ardından elde edilen tüm numuneler (toplam 40 adet premolar diş) ; bünyesinde bulunan SEM cihazı aracılığı ile yüzey fotoğrafları alınmak üzere, Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi' ne gönderilmiştir.

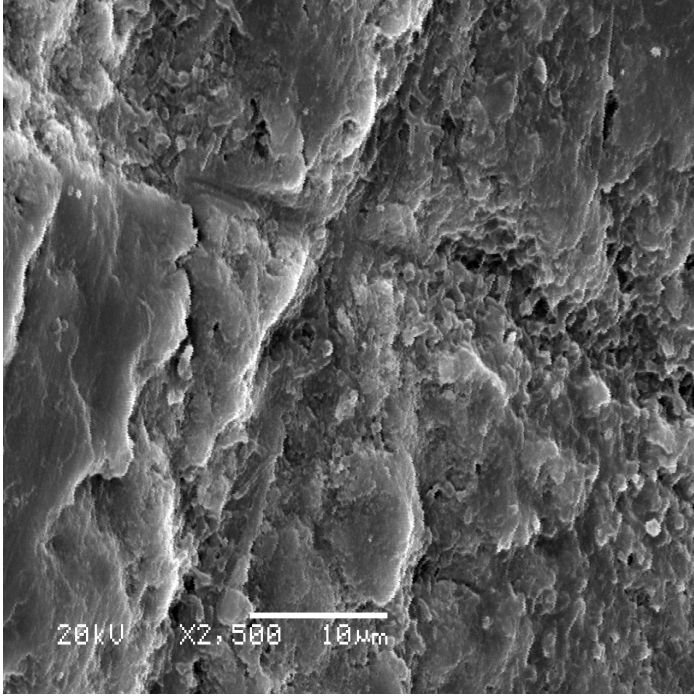
Aynı bölümde yapılan yüzey fotoğraflandırılmasının (x2500 büyütme) ardından elde edilen fotoğraflar (CD olarak) tarafımıza gönderilmiştir. Daha sonra bu fotoğraflar, biri öğretim görevlisi diğeri araştırma görevlisi olan iki gözlemci tarafından bilgisayarda okunmuş ve gözlenen yüzeyler daha az pürüzlü ve daha pürüzlü olarak değerlendirilmiştir. (Resim 22, 23, 24, 25)



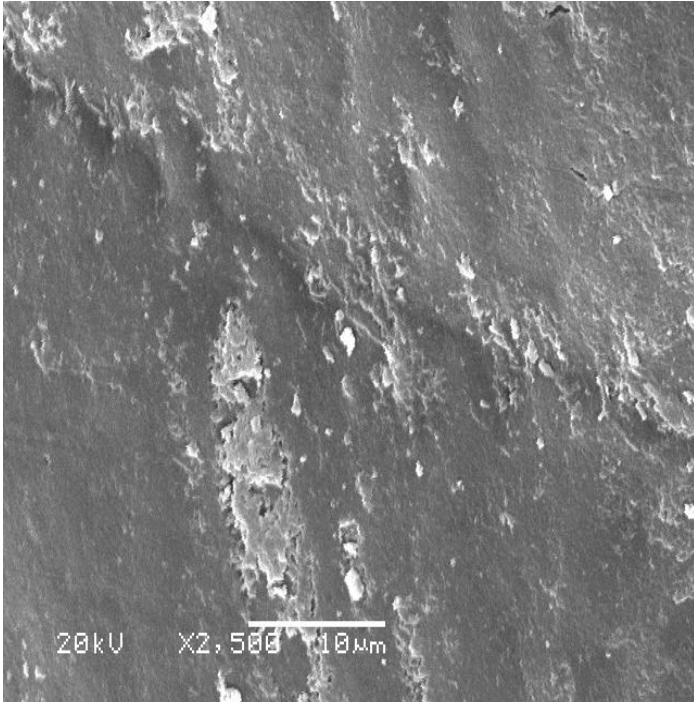
Resim 22; ARS yapılmış bir diş yüzeyinin 3. ay sonunda çekim sonrası, SEM ile 2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.



Resim 23: ARS yapılmış bir diş yüzeyinin 1. ay sonunda çekimi sonrası SEM ile 2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.



Resim 24: Şerit zımpara uygulanmış bir diş yüzeyinin 1. ay sonunda çekim sonrası, SEM ile 2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.



Resim 25; Şerit zımpara uygulanmış bir diş yüzeyinin 3. ay sonunda çekim sonrası, SEM ile 2500 büyütmede çekilmiş fotoğrafı.

3. 3. İstatistik Yöntem

Gözlemciler tarafından yüzey pürüzlülüğüne dayandırılarak yapılan değerlendirmeler sonucu elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13. 0 sürüm 2005 yazılımı kullanılarak istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirmesinde istatistiksel yöntemlerden, Ki- kare yöntemi kullanılmıştır (Özdamar, 1999).

Ki- kare yöntemi, 1912 yılında, aslında bir genetik uzmanı olan Karl Pearson tarafından geliştirilmiştir. İstatistikte değişkenler, sayısal (nicel) değişkenler ve sayısal olmayan (nitel) değişkenler olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır. Günümüzde yapılan birçok araştırmada sayısal olmayan değişkenlerin dikkate alındığı gözlemlenmektedir. Sayısal olmayan değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin varolmadığını ileri sürerek (H_0 hipotezi), bu hipotezin red edilip edilemeyeceğinin incelenmesinde uygulanan test Ki- kare testi' dir. Bir örneklemin gözlemlenmesi sonucunda elde edilen frekans dağılımının binom, Poisson, normal vb. gibi genellenmiş bir dağılıma uygun olup olmadığına karar verebilmek için kullanılan test yine Ki- Kare testi olacaktır (Sakarya Üniversitesi, 2007).

4. BULGULAR

ARS ve şerit zımparalarla aşındırılmış tüm yüzeylerin birinci ay sonuçlarının kıyaslanmasında ARS uygulanmış yüzeylerin % 70' i daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 30' u daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yine birinci ay sonuçlarının kıyaslanmasında şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin % 30' u daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 70' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur (Tablo 3- Grafik 1).

ARS ve şerit zımparalarla aşındırılmış tüm yüzeylerin üçüncü ay sonuçlarının kıyaslanmasında ARS uygulanmış yüzeylerin % 82, 5' i daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 17, 5' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yine üçüncü ay sonuçlarının kıyaslanmasında şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin % 17, 5' i daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 82, 5' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur (Tablo 4-Grafik 2).

ARS ve şerit zımparalarla aşındırılmış tüm yüzeylerin birinci ay ve üçüncü ay sonuçlarının birlikte kıyaslanmasında ARS uygulanmış yüzeylerin % 76, 3' ü daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 23, 7' si daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yine birinci ay ve üçüncü ay sonuçlarının birlikte kıyaslanmasında şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin % 23, 7' si daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 76, 3' ü daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur (Tablo 5- Grafik 3).

ARS ve şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin kendi içlerinde ve aylar gözetilerek yapılan değerlendirilmelerinde; ARS yapılmış birinci ay sonuçlarının kendi içinde yapılan değerlendirmesinde yüzeylerin % 70' i daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 30' u daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. ARS yapılmış üçüncü ay sonuçlarının kendi içinde yapılan değerlendirmesinde ise; yüzeylerin % 82, 5' i daha az pürüzlü diye değerlendirilirken, % 17, 5' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır (Tablo 6- Grafik 4).

ARS ve şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin kendi içlerinde ve aylar gözetilerek yapılan değerlendirilmelerinde; şerit zımpara uygulanmış birinci ay sonuçlarının kendi içinde yapılan değerlendirmesinde yüzeylerin % 30' u daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 70' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir.

Yine şerit zımpara uygulanmış üçüncü ay sonuçlarının kendi içinde yapılan değerlendirmesinde ise; yüzeylerin % 17, 5' i daha az pürüzlü diye değerlendirilirken, % 82, 5' i daha pürüzlü diye değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır (Tablo 7- Grafik 5).

ARS uygulanmış tüm yüzeylerin, dişlerin çekim zamanları gözetilmeksizin, çenelerdeki lokalizasyonlarına göre (alt çene- üst çene) yapılan değerlendirmeleri sonucunda, alt çenedeki yüzeylerin % 72, 5' i daha az pürüzlü olarak değerlendirilmişken, % 27, 5' i daha pürüzlü olarak değerlendirilmiştir. Yine üst çenedeki ARS uygulanmış yüzeylerin % 80' i daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, % 20' si daha pürüzlü olarak değerlendirilmiştir. Lokalizasyona göre (alt çene- üst çene) ARS uygulama sonuçlarında anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 8- Grafik 6).

Şerit zımpara uygulanmış tüm yüzeylerin, dişlerin çekim zamanları gözetilmeksizin, çenelerdeki lokalizasyonlarına göre (alt çene-üst çene) yapılan değerlendirmeleri sonucunda, alt çenedeki yüzeylerin %27,5'i daha az pürüzlü olarak değerlendirilmişken, %72,5'i daha pürüzlü olarak değerlendirilmiştir. Yine üst çenedeki şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin %20'si daha az pürüzlü diye değerlendirilmişken, %80'i daha pürüzlü olarak değerlendirilmiştir. Lokalizasyona göre (alt çene- üst çene) şerit zımpara uygulama sonuçlarında anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 9- Grafik 7).

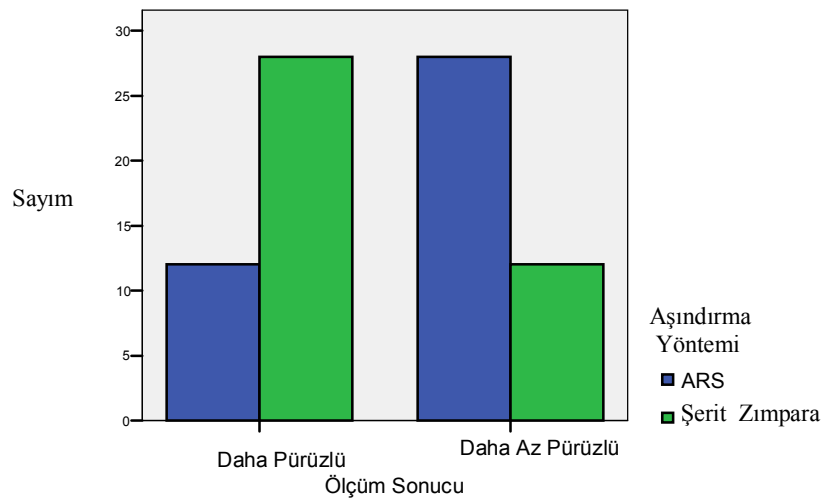
Bütün değerlendirmelerde ve bulgularda göze çarpan ortak şey; ARS yapılmış yüzeylerin şerit zımpara uygulanmış yüzeylere kıyasla daha az pürüzlü olduğudur. Alınmış SEM fotoğraflarında da ARS yapılmış yüzeylerdeki girintiler ve çukurcuklar, şerit zımpara uygulanmış yüzeylerdeki çukurcuklardan ve girintilerden daha azdır.

Birinci Ay Ölçüm Sonuçları, Aşındırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 4: Aşındırma yöntemlerine göre, 1. ay sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Pearson Chi- Square= 12, 800, P< 0, 05 (Anlamlı fark)

Ölçüm Sonucu Aşındırma Yöntemi	Daha Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Daha Az Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
ARS	12 - % 30	28 - % 70	40 - % 100
ŞERİT ZIMPARA	28 - % 70	12 - % 30	40 - % 100
Total	40 - % 50	40 - % 50	80 - % 100



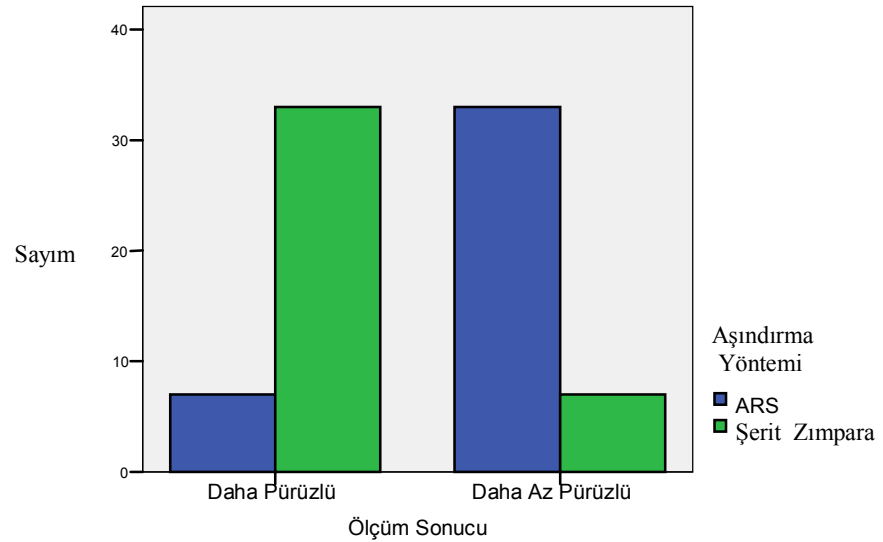
Grafik 1: Birinci ay ölçüm sonuçlarına göre aşındırma yöntemlerinin, yüzey pürüzlülüğü açısından karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Üçüncü Ay Ölçüm Sonuçları, Aşındırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 5: Aşındırma yöntemlerine göre, 3. ayın sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Pearson Chi- Square= 33, 80, P< 0, 05 (Anlamlı fark)

Aşındırma Yöntemi \ Ölçüm Sonucu	Daha Pürüzlü	Daha Az Pürüzlü	Total
	(yüzey sayısı - %)	(yüzey sayısı - %)	(yüzey sayısı - %)
ARS	7 - % 17,5	33 - % 82,5	40 - % 100
ŞERİT ZIMPARA	33 - % 82,5	7 - % 17,5	40 - % 100
TOTAL	40 - % 50	40 - % 50	80 - % 100



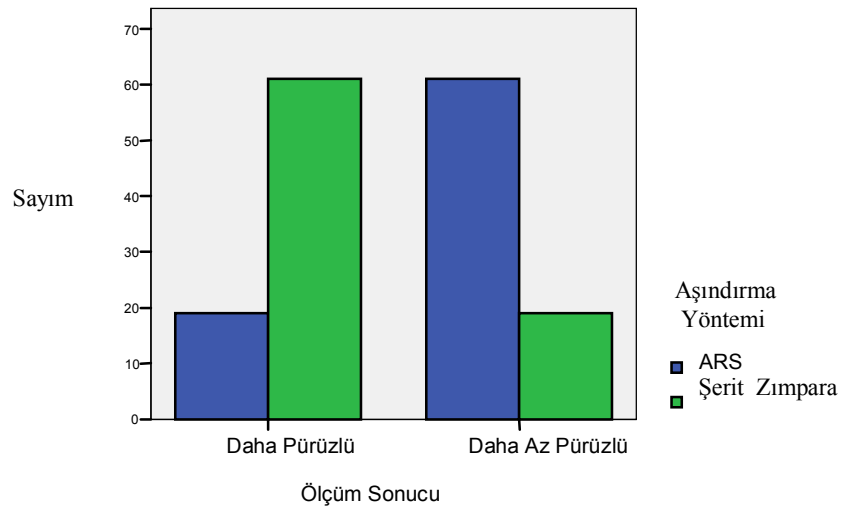
Grafik 2: Üçüncü ay ölçüm sonuçlarına göre aşındırma yöntemlerinin, yüzey pürüzlülüğü açısından karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Birinci ve Üçüncü Ay Aşındırma Yöntemlerinin Toplam Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Tablo 6: Aşındırma yöntemlerine göre, birinci ve üçüncü ayın sonundaki ölçüm verilerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirme sonuçları.

Pearson Chi- Square= 44, 10, P< 0, 05 (Anlamlı Fark)

Ölçüm Sonucu Aşındırma Yöntemi	Daha Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Daha Az Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
ARS	19 - % 23, 7	61 - % 76,3	80 - % 100
ŞERİT ZIMPARA	61 - % 76, 3	19- %23,7	80 - % 100
TOTAL	80 - % 50	80 - % 50	160 -% 100



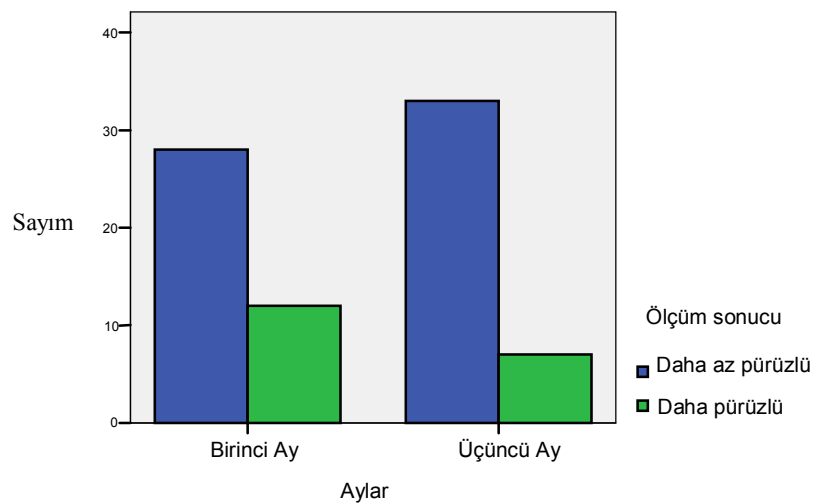
Grafik 3: Birinci ve üçüncü ay aşındırma yöntemlerinin toplam sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Birinci ve Üçüncü Ay ARS Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Tablo 7: ARS uygulanmış yüzeylerin değerlendirilmesinde birinci ve üçüncü ay sonuçları.

Pearson Chi- Square= 1, 726, P> 0, 05 (Fark anlamsız)

Aylar Ölçüm Sonucu	1. AY (yüzey sayısı - %)	3. AY (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
Daha Az Pürüzlü	28 - % 70	33 - % 82,5	61 - % 76,3
Daha Pürüzlü	12 - % 30	7 - % 17,5	19 - % 23,8
TOTAL	40 - % 50	40 - % 50	80 - % 100



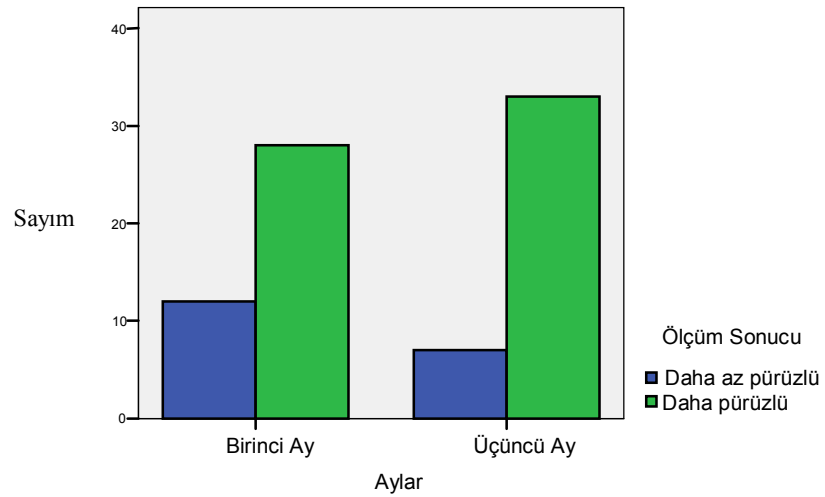
Grafik 4: Birinci ve üçüncü ay ARS uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Birinci ve Üçüncü Ay Şerit Zımpara Uygulaması Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Tablo 8: Şerit zımpara uygulanmış yüzeylerin değerlendirilmesinde birinci ve üçüncü ay ölçüm sonuçları.

Pearson Chi- Square= 1, 796 P> 0, 05 (Fark Anlamsız)

Ölçüm Sonucu	Aylar		
	1. AY (yüzey sayısı - %)	3. AY (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
Daha Az Pürüzlü	12 - % 30	7 - % 17,5	19 - % 23,8
Daha Pürüzlü	28 - % 70	33 - % 82,5	61 - % 76,2
TOTAL	40 - % 50	40 - % 50	80 - % 100



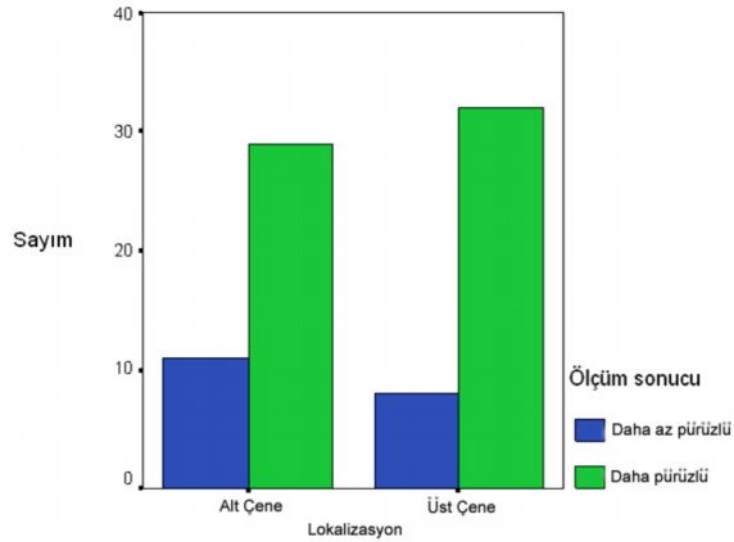
Grafik 5: Birinci ve üçüncü ay şerit zımpara uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

Şerit Zımparanın Alt ve Üst Çene Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Tablo 9: Şerit zımparanın alt üst çene dişlerine uygulanma sonuçlarının karşılaştırılması.

Pearson Chi- Square = 0 , 431 P> 0, 05 (Fark anlamsız)

Ölçüm Sonucu Lokalizasyon	Daha Az Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Daha Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
Alt Çene	11- % 27,5	29 - % 72,5	40 - % 100
Üst Çene	8 - % 20	32 - % 80	40 - % 100
TOTAL	19 - % 23,8	61 - % 76,2	80 - % 100



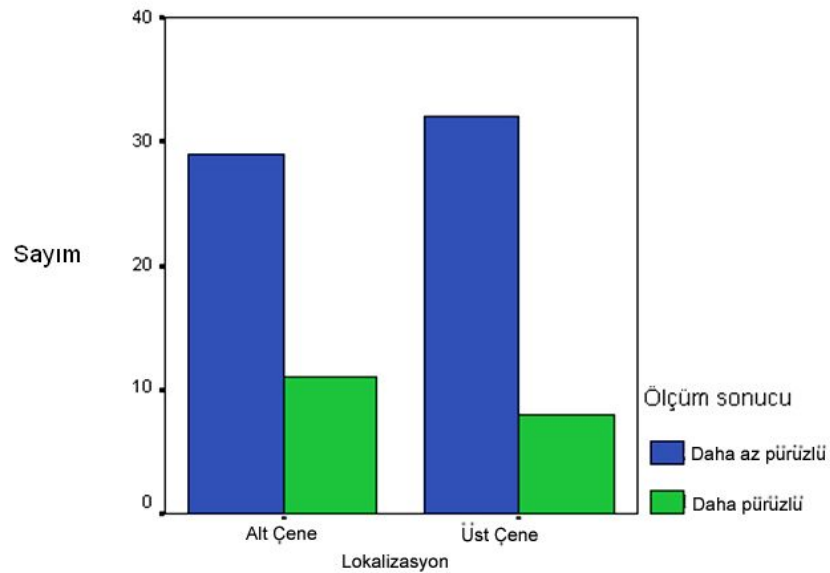
Grafik 6: Şerit zımparanın alt ve üst çene uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

ARS' nin Alt ve Üst Çene Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Tablo 10: ARS' nin alt ve üst çene dişlerine uygulama sonuçlarının karşılaştırılması

Pearson Chi- Square= 0, 431, P> 0, 05 (Fark anlamsız)

Ölçüm Sonucu Lokalizasyon	Daha Az Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Daha Pürüzlü (yüzey sayısı - %)	Total (yüzey sayısı - %)
Alt Çene	29- % 72,5	11 - % 27,5	40 - % 100
Üst Çene	32 - % 80	8 - % 20	40 - % 100
TOTAL	61 - % 76,2	19 - % 23,8	80 -% 100



Grafik 7: ARS' nin alt ve üst çene uygulama sonuçlarının karşılaştırılmasını gösteren grafik.

5. TARTIŞMA

Yer kazanma teknikleri ortodontide yıllardır tartışılmalı bir olgudur (Vaden et al, 2000).

Çok eskilerden günümüze kadar maloklüzyonlar, insanlar için gerek fonksiyon gerekse estetik açıdan büyük sorunlar yaratmaktadır. Bu sorunlar içinde dental yer darlıkları önemli bir oranda olup, çeşitli yöntemlerle çözülmeye çalışılmaktadır. Hastalar için bir handikap olan ve yer kazanma amaçlı yapılan diş çekimlerine kısmen de olsa bir alternatif nasıl geliştirilebilir?

Sheridan' ın ARS yöntemi; son yıllarda ciddi yer darlıklarına çekimsiz çözüm bulma konusunda bir hayli yer edinmiştir.

Sheridan, ARS tekniği ile uygulanacak bir stripping işleminin, insan doğasında varolan ve yaşam süresince dişlerin kontakt noktalarında gözlenen doğal abrazyondan farklı bir sonuca yol açmayacağını vurgulamıştır (Sheridan, 1997).

Çiğneme mekanizması 20 milyon yıllık bir evrim sürecinin sonucudur. Primitif diet kesinlikle abrazivdi ve bu etkisini özellikle çiğneme yüzeylerinde ve interproximal aralıklarda gösteriyordu. Bu aşınmalar bir kompanzasyon mekanizmasıydı ve bu mekanizma bugün kurulmuş olan ARS' nin temelini oluşturmuştur (Sheridan, 2005).

Çiğneme sistemi insanoğlunun evrim sürecindeki hızlı gelişimine ayak uyduramamıştır. Taş devri insanının sert ve öğütülmesi zor olan gıdaları yiyebilmesi için gelişmiş olan; pasif erüpsiyon, güçlü bukkal bölge kas yapısı, aşınmış mine yüzeyindeki remineralizasyon mekanizması ve dişlerin proksimal yüzeylerindeki kalın mine dokusu (bugünkü ARS' ye imkan tanıyan) hala varlığını sürdürmektedir. Doğa, bugün modern insanın sert şeyler öğütmesine gerek kalmadığı için, milyonlarca yıl içerisinde gelişmiş olan bir mekanizmanın parçalarını kısa sürede silmemiştir çünkü fizyolojik modifikasyon sadece çok güçlü ve etkili nedenler dolayısıyla sağlanır (Sheridan, 2005).

Modern insanın çiğneme sistemi, atalarından devralmış olduğu ve bugünkü beslenme tarzını fazlasıyla karşılayabilecek şekilde inşa edilmiş olan bir sistemdir (Sheridan, 2005).

Aproksimal yüzeylerdeki aşınmalar ilk olarak Begg (Begg, 1954) tarafından Avustralya taş devri insanların üzerinde incelenmiştir. Begg' in bu araştırmasında dikkat

çeken konu; interproksimal aşınma görülen yerlilerin hiçbirinde çapraşıklık görülmemesidir. Bundan dolayı Begg, günümüz modern insanların bu aşınmalar olmadığı için dişlerde çapraşıklık meydana geldiği görüşünü benimsemiştir. O halde günümüz insanın sürekli dişlerinde uygulanacak olan mine inceltmesi işlemi (stripping- reproximation) ile çapraşıklıklar önlenmiş olabilecektir.

Begg (Begg, 1954), eski devir insanların gözlenen atrizyon ve abrazyonun, patolojik değil fizyolojik olduğunu ve bunun neticesinde de;

1. Çürüğe müsait fissürlerin ortadan kalktığını, dolayısı ile çürük görülmediğini,
2. Dişlerin meziodistal kron çaplarının azalması ile çapraşıklığın görülmediği, hatta 3. büyük azılara bile yer kazandırıldığını,
3. Periodontal hastalığa daha az rastlandığını savunmuştur.

Hiçbir şekilde ortodontik tedavi görmemiş ve ortodontik tedavi görmüş bireyler üzerinde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, modern insanda ark uzunluğu, ark derinliği ve genişliği, kanin- kanin arası uzunluklar gibi değerler yaşam süresince sürekli küçülmektedir (Richardson, 1979).

Ark boyutlarındaki bu küçülmeler kendini zaman içinde, dişlerde çapraşıklık ve düzensizlikler olarak göstermektedir (Rossouw, 1993).

Dişler, gün geçtikçe modern insanın hayatında, fonksiyondan çok estetik açıdan (insanın kişiliğinde bile etkili olan) önem taşımaktadır (Sheridan, 2005).

Günümüz ortodonti pratiğinde mine kalınlığının inceltmesine dayalı prosedürler, klinisyenler arasında, minörden orta dereceye kadar olan çapraşıklıkların çözümü amacıyla, her geçen gün daha çok kullanılır hale gelmektedir (Peck and Peck, 1972).

Bir takım stripping prosedürlerinin uygulanmasından sonra ortaya çıkan mine yüzey morfolojisinin SEM kullanılarak, ana hatlarıyla; yüzeyde oluşan çukurcuklar, yivler ve oluklar açısından değerlendirilmesiyle, gözleme dayalı nitel (kalitatif) yapılan bir takım çalışmalar vardır (Radlanski et al, 1988).

Bizim çalışmamızda da benzer yöntem kullanılarak, ARS uygulanmış mine yüzeyleri SEM yardımı ile morfolojik açıdan, nitel olarak değerlendirilmiştir.

Bunun yanısıra Arman ve arkadaşları (Arman ve ark, 2006) ; yüzey pürüzlülüğünün ve oluşan yüzey modifikasyonlarının daha detaylı olarak incelendiği

çalışmalarında, profilometre ve mikro sertlik testleri kullanarak mine modifikasyonlarını incelemişlerdir.

Diş yüzeylerinin pürüzlülüğünün bakteriyel adezyonu etkilediği bilinmektedir (Leknes, 1997).

Minedeki mikrobiyal kolonizasyonun ilk olarak minedeki defektli alanlarda (çukurcuklar, yivlerde, oluklarda vb..) geliştiği daha önce gösterilmiştir (Quirynen and Bollen, 1995).

Yapılan in vivo çalışmalar, minenin pürüzlü bir yüzeyindeki bakteriyel kolonizasyonun, pürüzsüz bir yüzeyden tam 25 kat daha fazla olduğunu göstermiştir (Quirynen et al, 1995).

ARS, çekim kararına varamadığımız sınır vakalarda muhakkak değerlendirmemiz gereken bir fenomendir (Rossouw and Tortorella, 2003).

ARS, 2- 8 mm arasındaki tüm çapraşıklıkların çözümünde, istenmeyen ekspansiyon işlemine ya da diş çekimine alternatif olarak rahatlıkla kullanılabilir (Johnsdental. com, 2007).

The Journal of Clinical Orthodontics dergisi ARS' yi; ortodontik tedavi konseptine son 30 yılda yapılan en önemli katkılardan biri olarak değerlendirmiştir (Johnsdental. com, 2007).

Sheridan (Sheridan, 2005), ARS yardımıyla arklarda çapraşıklıktan dolayı ihtiyaç olan 8 mm. yerin, farklı dişlerden uygun şekilde aşındırmalar yaparak elde edilebileceğini, bu oranda bir yerin ise, sınır vakalarda (diş çekimi ile ARS kararı arasında kalınan durumlarda) çekim yapmadan tedavinin sonlandırılmasına yetecek kadar yer sağlayacağını belirtmiştir.

ARS işlemi esnasında, interproximal minenin % 50'sinin rahatlıkla kaldırılacağı belirtilmiştir (Sheridan, 1985).

Stroud ve arkadaşları (Stroud et al, 1998) , mine ve dentin kalınlıklarını ölçmüş ve ikinci molarlardaki mine kalınlığının bariz bir şekilde premolarlardaki mineden kalın olduğunu tespit etmişlerdir. Buna ek olarak, dişlerin distalindeki mine kalınlığının mezialdekinden daha fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sonuçta, minenin % 50 oranda aşındırılmasının dişe herhangi bir zarar vermeyeceği gibi, bu prosedürün premolar ve molar dişlere uygulanması ile bu bölgede 8 mm ye kadar yer kazanılabileceğini vurgulamışlardır.

Geniş kabul görüşüne rağmen, stripping ve ARS gibi prosedürler çürük oluşturma riski açısından her zaman temkinli olarak yaklaşılacak metodlar olmuştur.

Yapılan çalışmalarda, genellikle anterior dişlerde kullanılan ve mine yüzeyine uygulanan şerit zımparaların mine yüzeyinde; çukurcuklar, yivler ve çizilmeler oluşturduğu belirtilmiştir (Radlanski et al, 1988).

Araştırmacılar, ARS' nin uygulandığı proximal yüzeyde, ARS uygulanmamış mine yüzeyine oranla daha pürüzlü bir yüzey oluşturulduğunu, bunun da plak akümülyasyonunu artırabileceğini ve demineralizasyona, dolayısıyla çürük oluşma riskine yol açabileceğini vurgulamışlardır (Joseph et al, 1992).

Bizim çalışmamızda da; hem ARS, hem de şerit zımparalar uygulanmış mine yüzeylerinin pürüzlü oldukları ancak, tüm değerlendirmelerde ARS yapılmış yüzeylerin şerit zımparalar uygulanmış yüzeylerden daha az pürüzlü oldukları gözlenmiştir.

Arman ve arkadaşları (Arman ve ark, 2006) , yaptıkları çalışmada, farklı aşındırma yöntemlerinin gereken disiplinlere uygun biçimde uygulanması sonucunda ortaya çıkan mine yüzeyini SEM ile analiz etmiş, bunun sonucunda da, yöntem ne olursa olsun, kullanılan bütün aşındırma metodlarının mine bütünlüğünü muhakkak bozduğunu ve sonuçta yüzeyde oluklar ve çukurcuklar oluşturduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, minede uygulanacak bitim ve polisaj işlemlerinin hiçbir şekilde işlem yapılmamış mine yüzeyine benzeyen bir yüzey oluşturamayacağını da belirtmişlerdir.

Radlanski ve arkadaşları (Radlanski et al, 1987) , SEM ile yaptıkları çalışmalarında, mine yüzeyinde kalın grenli bir frezle yapılan aşındırma sonrası ortaya çıkan izlerin, olukların ve yivlerin, daha ince grenli bir frezle tamamen asla giderilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da, SEM ile yaptığımız yüzey morfolojisi değerlendirmeleri sonucunda, hem şerit zımpara uygulanmış mine yüzeylerinde, hem de bütün prosedüre uygun şekilde hareket edilerek tatbik edilmiş ARS uygulanmış mine yüzeylerinde mine bütünlüğünün bozulduğu ve sonuç olarak şerit zımparanın ya da ARS için kullanılan frezlerin izlerinin gözlenebildiği farkedilmiştir.

Thordarson ve arkadaşları (Thodarson et al, 1991) , yaptıkları çalışmalarında minede uygulanmış aşındırma işleminin izlerinin, 10 yıl sonra bile gözlenebildiği vakalar olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da, ağızda hem 1 ay, hem de 3 ay tutulmuş dişlerin yüzey incelemeleri sonucunda, iki grupta da aşındırma izleri olduğu gözlenmiştir.

Piacentini ve Sfondroni (Piacentini and Sfondrini, 1996) , yaptıkları çalışmalarında, aşındırma işlemlerinin bütün prosedürlerine uygun olarak bitirilmesinden sonra mineye uygulanacak Sof- Lex disklerin, bütünlüğü hiç bozulmamış, intakt mine yüzeyinden daha pürüzsüz yüzey oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Bununla beraber yapılan diğer çalışmalarda da; ARS sonrası ortaya çıkan minenin daha kuvvetli bir remineralizasyona imkan verdiği ve oluşan sekonder minenin daha sağlam olduğu belirtilmiştir (Crain G and Sheridan, 1990).

Anterior dişlere uygulanan interproximal redüksiyonun, çürük ve periodontal problemlerle sonuçlandığına dair kesin veriler yoktur (Betteridge, 1981).

Radlanski ve arkadaşları (Radlanski et al, 1988) , posterior segmentte yapılan interproximal aşındırmanın çürükle sonuçlandığını belirtmişlerdir.

Crain ve Sheridan ise (Crain G and Sheridan, 1990) , interproximal aşındırma sonrasındaki 2- 5 yıllık takiplerde çürük ve periodontal problem görülme insidansında herhangi bir artışa rastlamadıklarını belirtmişlerdir.

Biz de çalışmamızda, ARS ve şerit zımpara uyguladığımız dişlerin 3 ay geçtikten sonra yapılan çekimlerinde, dişler üzerinde çürüğe rastlamadık. Çekimler öncesinde hastaların herhangi bir periodontal problem şikayeti ile de karşılaşmadık.

Jarjoura ve arkadaşları (Jarjoura et al, 2006) , 2006 yılında, sabit apareylerle ortodontik tedavi görmekte olan hastalarda yaptıkları çalışmalarında, tedavi esnasında ARS uygulanan dişler ile tedavi esnasında herhangi bir aşındırma uygulanmayan dişleri çürük oluşum açısından 1- 6 yıl arasında değişen bir süreçte takip etmişlerdir. Bütün hastalar 6 ayda bir hekim tarafından görülmüş ve bu seanslarda flor uygulaması yapılmıştır. Araştırmacılar sonuç olarak, ARS' nin çürük görülme insidansını etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Zachrisson ve arkadaşları (Zachrisson et al, 2007) , 2007 yılında yaptıkları bir takip çalışmasında, 10 yıl önce mandibular anterior dişlerine stripping uygulanmış

hastaları incelemiş ve bu inceleme sonucunda herhangi bir çürük oluşumu ya da periodontal kök problemi oluşmadığını tespit etmişlerdir.

Herhangi bir periodontal enflamasyonun olmadığı durumlarda, ARS uygulaması sonrasında ortodontik tedaviyle oluşan diş hareketlerinden ya da kök yaklaşmalarından dolayı herhangi bir kemik kaybının oluşmadığı tespit edilmiştir (Artun et al, 1987).

Ancak bir enflamasyonun varlığı durumunda uygulanacak bir ortodontik tedavi sonrası kemik kaybının hızlanması muhtemeldir. Bitewing radyograflerin dişin periodontal sağlığının ve mine kalınlığının tespit edilmesi açısından en sağlıklı yöntem olduğu unutulmamalıdır (Rossouw and Tortorella, 2003).

Bizim çalışmamızda da ARS uyguladığımız hastalarımızın hiçbirinde tedavi süresince ARS uygulaması öncesinde ve sonrasında periodontal problem görülmemiştir.

Sheridan (Sheridan, 2005) , ARS işleminin uygun disiplin içinde yapılması durumunda, hastada herhangi bir ağrıya yol açmayacağını belirtmiştir. Çünkü mine dokusu, içinde sinir sonlanması barındırmayan bir yapıdır.

Biz de hastalarımıza ARS uygulamalarımız sonrasında, dişlerin çekim sürecine kadar ki dönem için, kendilerini gözlemlemelerini ve ARS uygulaması sonrası herhangi bir ağrı, sızlama hissettiklerinde bize derhal bildirmelerini belirtmiştik. Uygulama yapılan hiçbir hasta, çekime kadar geçen 1 ve 3 aylık dönem içinde ağrı ya da hassasiyet şikayetinde bulunmamıştır.

6. SONUÇLAR

Dört premolar çekimli vakalarda, ortodontik amaçlı olarak çekilecek olan premolar dişlere in vivo uygulanan ARS ve stripping sonrası mine yüzey değişikliklerinin çekim sonrası in vitro SEM ile incelenmesini hedefleyen çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Hem ARS hem de şerit zımpara uygulaması sonucunda, mine yüzeylerinde plak akümülyasyonuna ve retansiyona neden olabilecek oluklar, yivler ve çukurcuklar gibi pürüzlü yüzeyler gözlenmektedir.
2. ARS uygulanmış bütün yüzeylerin, şerit zımpara uygulanmış bütün yüzeylere göre daha az pürüzlü olduğu gözlenmiştir.
3. ARS uygulanmış yüzeylerde, üçüncü ayın sonunda incelenenlerde daha az pürüzlü diye değerlendirilen yüzey sayısı artmışken, şerit zımpara uygulanan yüzeylerin üçüncü ay sonunda incelenenlerinde daha az pürüzlü yüzey sayısı azalmıştır. Bu da ARS uygulanan yüzeylerin (self-heal) kendini tamir açısından daha olumlu sonuç verebileceğini düşündürmektedir.
4. ARS ve şerit zımpara uygulamalarında, dişlerin çenedeki lokalizasyonlarının yüzeydeki değişiklikler üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır.
5. ARS ya da şerit zımpara uygulaması hastaların hiçbirinde diş hassasiyetine ya da ağrıya yol açmamıştır.

KAYNAKLAR

- ANKARA ÜNİVERSİTESİ (2007) Dişhekimliği Fakültesi Ders Notları, Diş Çürüğü, 27/08/2007, Erişim : <http://www.dentistry.ankara.edu.tr/curukteorileri.doc>, s: 1-10.
- ARMAN A., CEHRELİ B.S., ÖZEL E., ARHUN N., ÇETİNŞAHİN A., SOYMAN M. (2006). Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *Am. J. Orthod.*, **130**: 131. e7- 131. e14.
- ÂRTUN J., KOKİCH V.G., OSTERBERG S.K., (1987). Long-term effect of root proximity on periodontal health after orthodontic treatment. *Am J Orthod.*; 91(2): 125–30. Alınmıştır; Enamel Reduction Procedures In Orthodontic Treatment, ROSSOUW E. P., TORTORELLA A. (2003). *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- BAYIRLI S.G., ŞİRİN Ş. (1982). Konservatif Diş Tedavisi, Dünya Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 285
- BEGG P.R., (1954). Stone Age Man's dentition. *Am. J. Orthod.* , 40: 298-312 , 373-383, 462-475, Alınmıştır; SANDALLI T. (1987). Ortodontik tedavide "reproximation" metodunun alt keser dişlerin çapraşıklığı üzerindeki etkilerinin araştırılması., *M.Ü. Dişhekimliği Fakültesi dergisi*, Aralık, **cilt:3**, sayı:16: 70-87
- BETTERIDGE M.A., (1981). The effects of interdental stripping on the labial segments evaluated one year out of retention. *Br J Ortho.*, 8(4): 193–7., Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A. (2003). Enamel Reduction Procedures In Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- BJORK A. (1963). Variations in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method, *J Dent Res*, 42:400-411, Alınmıştır; SHERIDAN J. J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition, p. 63
- BLOOM R.H., BROWN L.R., (1964). A study of the effects of orthodontic appliances on the oral microbial flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 17:658-67., Alınmıştır; TWESSNE DA., FIRESTONE AR., HEAVEN JT., FEAGIN FF., JACOBSON A. (1994) Air Rotor Stripping and Enamel Demineralization in vitro., *Am. J. Orthod.*, **105**: 142- 152
- BOLTON W.A., (1958). Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion, *Angle Orthod*, 28:11 3-1 30. 9, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual, Raintree Essix Edition , p. 38
- BROWN L, OLIVER R.C., LOE H. (1989). Periodontal diseases in the United States in 1981. *J. Periodontol*, 60:363-70., Alınmıştır; SHERIDAN J.J, (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p. 14
- BRUDEVOLD F, TEHRANI A, BAKHOS Y. (1982). Intraoral mineralization of abraded dental enamel, *J Dent Res*, **65**:456-59
- CRAIN G, SHERIDAN J.J. (1990). Susceptibility to caries and periodontal disease after posterior air-rotor stripping. *J Clin Orthod*, 24(2):84–5. Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures In Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- EL-MANGOURY N.H., MOUSSA M, MOSFAFAY, GIRGIS A. (1991). In vivo remineralization after air-rotor stripping, *J Clin Orthod*, 25:75-78 , Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition, p: 11- 16- 17
- ERCİYES.ÜNİVERSİTESİ (2007), Elektron Mikroskopu Notları, 11. 03. 2007, Erişim: <http://teknopark.erciyes.edu.tr/sem.htm>,
- ESSIX.COM, Invisalign, (2007). 8.03.2007 Erişim: http://www.essix.com/professional/downloads/essix2005catnp_iprars.pdf, p: 1-8

- FLAITS F.M., HICKS M.J. (1994). The role of acid etch technique in remineralization of caries-like lesions of enamel: a polaroid light and electron microscope study. *Dent Child*, Jan-Feb Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 17
- GRABER T.M., VANARSDALL R.L. (2000). *Orthodontics; Current Principles and Techniques*, 3. Edition, St Louis, Mosby, Inc., p: 995
- HAMAMCI, O. (1996). *4. Sınıf Ortodonti Ders Notları*, Diyarbakır,
- HANACHI F., (1992). The demineralization and remineralization potentials of stripped enamel surfaces. *Thesis, Department Orthodontics, Louisiana State University School of Dentistry*, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 16
- HEINS P.J., WIEDER S.M. (1986). A histologic study of the width and nature of inter-radicular spaces in human adult premolars and molars, *J Dent Res*, 65:948-51, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 13
- HEINS P.J., THOMAS R.G., NEWTON J.W. (1988). The relationship of interradicular width and alveolar bone loss. *J Periodontol*, 59:73-79, Alınmıştır; Sheridan JJ. (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition, p: 13
- HEUSDENS M, DERMAUT L, VERBEEK R. (2000). The effect of tooth size discrepancy on occlusion: an experimental study. *Am J Orthod*, 117:184-91, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition , p: 38
- JARJOURA K., GAGNON G., NIEBERG L.(2006). Caries risk after interproximal enamel reduction, *Am J.Orthod*, **130**:26-30
- JOHNSDENTAL.COM, The ARS technique, (2004) Erişim: [www. Johnsdental.com/articles/ortho/fixe/arstech.htm](http://www.Johnsdental.com/articles/ortho/fixe/arstech.htm), p: 1-2, 26. 02. 2004
- JOSEPH, V.P., ROSSOUW, P.E., BASSON, N.J., (1992). Orthodontic Microabrasive Reproximation, *Am J Orthod*, October; **102**: 351-359
- KORAY F.(1981). *Diş Çürükleri*, Altın Matbaacılık Yayınları, İstanbul, s: 110-112
- LEKNES K.N.(1997). The influence of anatomic and iatrogenic root surface characteristics on bacterial colonization and periodontal destruction: a review. *J Periodontol*, 68:507-516., Alınmıştır; ARMAN A., ÇEHRELİ B.S., ÖZEL E., ARHUN N, ÇETİNSAHİN A, SOYMAN M. (2006). Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *Am. J. Orthod*, **130**:131.e7-131.e14
- ÖZDAMAR, K. (1999). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitapevi, 2. Baskı, s: 334-350
- PECK H, PECK S. (1972). An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. *Am J Orthod*, 61(4):384-401. Alınmıştır; Enamel Reduction Procedures In Orthodontic Treatment, ROSSOUW E. P., TORTORELLA A.(2003). *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- PECK H, PECK S. (1975). *Reproximation as an essential orthodontic treatment ingredient*, C. V. Mosby co, St Louis, p: 513-522, HUDSON AL, (1956). A study of effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth, *Am J Orthod*, 42: 615-624, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition, p: 4
- PIACENTINI, C. , SFONDRINI, G. (1996). A Scanning Electron Microscopy Comparison Of Enamel Polishing Methods After Air Rotor Stripping.. *Am J. Orthod*, **109**: 57- 63.
- PINHEIRO M.L.R. (2002). Interproximal enamel reduction. *World J Orthod*, 3:223-232, Alınmıştır; SHERİDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 18
- PRICHARD J.F. (1975). The effect of bicuspid extraction in orthodontics on periodontium, *J. Peridontol*, 46: 534-42, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005), Air Rotor Stripping(ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 12

- PROFFIT, W.R. , FIELDS Jr. , H.W. (2000). *Contemporaray Orthodontics*, Mosby Edition, 2nd. Edition, p:82- 83, 105, 575- 576
- QUIRYNEN M, BOLLEN C.M.(1995). The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol*, 22:1-14., Alınmıştır; ARMAN A.,ÇEHRELİ B.S.,ÖZEL E., ARHUN N, ÇETİNSAHİN A, SOYMAN M,(2006). Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *Am. J. Orthod*, **130**:131.e7-131.e14
- QUIRYNEN M, BOLLEN C.M, PAPAIOANNOU W, VAN ELDERE J, VAN STEENBERGHE D.(1996). The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: short-term observations. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1:169-178. Alınmıştır; ARMAN A.,ÇEHRELİ B.S.,ÖZEL E., ARHUN N, ÇETİNSAHİN A, SOYMAN M,(2006). Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *Am. J. Orthod*, **130**:131.e7-131.e14
- RADLANSKI R.J, JÄGER A, ZIMMER B, SCHWESTKA R, BERTZBACH F.(1987). Interdentales Strippen-eine rasterelektronenmikroskopische Studie in vitro. In Poster demonstration, Wissenschaftliche Jahrestagung, eds Berlin: *Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopädie*, Alınmıştır; RADLANSKI R, JAGER A, SCHWESTKA R, BERTZBACH F.(1988). Plaque accumulations caused by interdental stripping. *Am j Orthod*, **94**:416-420
- RADLANSKI R.J JAGER A, SCHWESTKA R, BERTZBACH F. (1988). Plaque accumulations caused by interdental stripping. *Am J Orthod*, 94:416-420, Alınmıştır; SHERIDAN J.J , (2005), Air Rotor Stripping(ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 15
- RADLANSKI R J (1989). Morphology of interdentally stripped enamel one year after treatment. *J Clin Orthod*, 23:748-50, Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 15- 24
- RICHARDSON M.E.(1979). Late lower arch crowding: Facial growth or forward drift? *Eur J Orthod*, 1(4):219–25. Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- ROSSOUW E.P, PRESTON, C.B, LOMBARD C.J, TRUTER J.W.(1993) A longitudinal evaluation of the anterior border of the dentition. *Am J Orthod*, 104(2):146–52., **Alınmıştır**; ROSSOUW E.P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- ROSSOUW E.P., TORTORELLA A. (2003), Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc*, **69(6)**: 378-83
- SAKARYAÜNİVERSİTESİ, (2007) İstatistik Ders Notları, Erişim: <http://web.sakarya.edu.tr/~adurmus/statistik/acikogretim/unite10.pdf>, s: 1, 11.03.2007.
- SANDALLI T.(1987). Ortodontik tedavide “reproximation” metodunun alt keser dişlerin çapraşıklığı üzerindeki etkilerinin araştırılması., *M.Ü. Dişhekimliği fakültesi dergisi*, Aralık, **cilt:3**, sayı:16, 70-87
- SHERIDAN J.J, (1987). Air Rotor Stripping Update, *J. Clin. Orthodontics*; 21: 781-88
- SHERIDAN, J.J., (1997). The physiologic rationale for Air Rotor Stripping. *J. Clin. Orthod.*, **31(9)**:609-12).
- SHERIDAN J.J, (2004). ARS and Essix Technique in Orthodontics, p: 1-2, 26.02.2004 Erişim:www.orthotrends.com
- SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition
- SHERIDAN J.J., (1985). Air rotor stripping. *J Clin Orthod*, 19(1):43–59., Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83

- SHERIDAN J.J., LEDOUX P.M.,(1989). Air Rotor Stripping and proximal enamel sealents- an SEM evaluation. *J. Clin Orthod*, 23: 790-4., Alınmıştır; PIACENTINI, C., SFONDRINI, G.,(1996). A Scanning Electron Microscopy Comparison Of Enamel Polishing Methods After Air Rotor Stripping. *Am J Orthod*, **109**; 57- 63.
- SHERIDAN J.J.(1997). The physiologic rationale for air-rotor stripping. *J ClinOrthod*, 31(9):609–12., BEGG PR.(1954). Stone age man's dentition. *Am J Orthod*, 40(4):298–312. Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- SHERIDAN J.J., HİLLARD K., ARMBRUSTER, P., (2003). Essix Appliance Technology: Application, Fabrication, Rationale, GAC International, Inc. p: 47-48
- SHILLINBOURG H.T, GRACE C.S,(1971). Thickness of enamel and dentin. *J Calif Dent Assoc*, 41: 33-52, Alınmıştır; SHERIDAN J.J.,(2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 4
- SHILINGBURG H.T, JACOBI R, BRACKETT S.E, (1991). Fundamentals of tooth preparations for cast metal and porcelain restorations, *Quintessence Pub. Co.* 2nd. Ed., 15, Alınmıştır; Sonat, B.,(2004) Estetik Amaçlı Uygulamalarda Pulpa Komplikasyonları, *TDBD Özel Sayı, Sayı 83*, Estetik Dişhekimliği ve Klinik Uygulamaları, p: 40-46
- SONAT, B., (2004). Estetik Amaçlı Uygulamalarda Pulpa Komplikasyonları, *TDBD Özel Sayı, Sayı 83*, Estetik Dişhekimliği ve Klinik Uygulamaları, s: 40-46
- STROUD J.L, ENGLISH J, BUSCHANG P.H.(1998). Enamel thickness of the posterior dentition: its implications for nonextraction treatment. *Angle Orthod*, 68(2):141–6. Alınmıştır; ROSSOUW E. P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- TAL H. (1984). Relationship between the interproximal distance of roots & the prevalence of interbony pockets, *J Periodontol*, 55:604-07., Alınmıştır; SHERIDAN J.J., (2005). Air Rotor Stripping (ARS) Manual , Raintree Essix Edition p: 13
- TDB.WEB SAYFASI, (2007), 27/08/2007 Erişim; http://www.tdb.org.tr/cm/pages/mkl_gos.php?nt=117
- THORDARSON A, ZACHRISSON B.U, MJÖR I.A.(1991). Remodeling of canines to the shape of lateral incisors by grinding: a long-term clinical and radiographic evaluation. *Am J Orthod*, 100(2):123–32., Alınmıştır; ROSSOUW E.P., TORTORELLA A (2003). Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment, *J Can. Dent Assoc.*, **69(6)**: 378-83
- TWESSNE D.A., FIRESTONE A.R., HEAVEN J.T., FEAGIN F.F., JACOBSON A., (1994). Air Rotor Stripping and Enamel Demineralization in vitro, *Am. J. Orthod*, **105**:142-152
- ULUDAĞ.ÜNİVERSİTESİ,(2007),Elektron Mikroskopu Notları, Erişim: 20.uludag.edu.tr/~sahinas/mikroskoplar_doc, s: 30-34, 11.03.2007
- ÜLGEN, M. (1999). Ortodontik Tedavi Prensipleri, , Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Ankara
- ÜLGEN, M. (2000). Ortodonti; Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, , Yeditepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Sayı: 2
- VADEN, J.L , DALE, J.G. , KLONTZ H.A. (2000). The Tweed-Merrifield Edgewise appliance; philosophy, diagnosis, and treatment. In Graber TM and Vanarsdall RJ,editors. Orthodontics current principles and technique. 3rd. Edition St Louis: Mosby, p. 647-707. Alınmıştır; ROSSOUW, EP, TORTORELLA A, (2003) Enamel Reduction Procedures İn Orthodontic Treatment., *J Can. Dent Assoc*; **69(6)**: 378-83
- VITALTEETH.SİTEMYNET.COM.,Invisalign,(2007).11.03.2007,Erişim:<http://vitalteeth.sitemynet.com/Orthodontics/id4.htm>, p: 1
- WIKIPEDIA.ORG. , Invisalign,(2007). 09.03.2007 Erişim: www.wikipedia.org/wiki/Invisalign, p: 1

- WILLIAMS R. (1985). Eliminating lower retention. *J Clin. Orthod*, 19:342-8, Alınmıştır; JOSEPH, V.P., ROSSOUW, P.E. , BASSON, N.J. , (1992), Orthodontic Microabrasive Reproximation, *Am J Orthod*, October; **102**: 351-359
- WOLPOFF M. , (1971). Interstitial wear *Am J Phys Antropol*, 34: 205-228, BEGG P. R. (1954). Stone Age Man's Dentition. *Am J Orthod*, 40:298-312, 373-383,462-475, 517-531, Alınmıştır; SHERIDAN J.J. , (2005) , Air Rotor Stripping (ARS) Manual, Raintree Essix Edition, p: 5
- ZACHRISSON, B.U. (2004). Interdental papilla reconstruction in adult orthodontics. *World J Orthod*, 5:67-73., Alınmıştır; ARMAN A. ,CEHRELİ B. S. , ÖZEL E. , ARHUN N. , ÇETİNSAHİN A. , SOYMAN M. ,(2006). Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *Am. J. Orthod*, **130**:131.e7-131.e14
- ZACHRISSON, B.U. , NYØYGAARD L. ,MOBARAK K. (2007). Dental health assessed more than 10 years after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth., *Am J Orthod*, **131**:162-9

ÖZGEÇMİŞ

03. 04. 1978 tarihinde Adıyaman' da doğmuşum. İlkokul öğrenimimi Adıyaman' da, ortaokul öğrenimimi Ankara' da, lise öğrenimimi 1995 yılında, Adıyaman' da tamamladım. Aynı yıl girdiğim üniversite sınavında, Gazi Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi' ni kazandım. 2001 yılında mezun oldum. Serbest dişhekimi olarak bir sene Adıyaman' da çalıştım. 2002 yılında Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü' nün açmış olduğu doktora sınavını kazanarak; Dişhekimliği Fakültesi' nde, Ortodonti Anabilim Dalı' nda doktora öğrenimime başladım. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Evliyim.