

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Periodontoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof.Dr.Utku ONAN

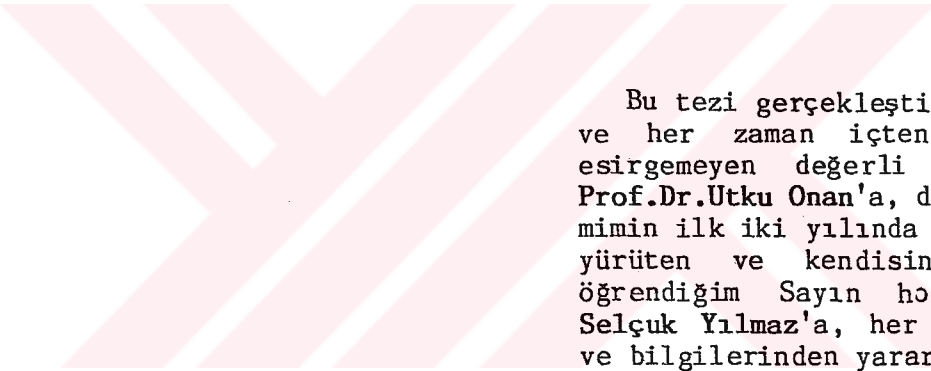
60915

YENİ ATAŞMAN KAZANMAK İÇİN YAPILAN İŞLEMLERDE
KÖK YÜZEYİNE SİTRİK ASİT UYGULANMASININ İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Dişhekim
Ayşen Gülden Işık (Efeoğlu)

İstanbul, 1988



Bu tezi gerçekleştirmemi sağlayan ve her zaman içten yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Sayın Prof.Dr.Utku Onan'a, doktora öğrenimimin ilk iki yılında danışmanlığımı yürüten ve kendisinden çok şey öğrendiğim Sayın hocam Prof.Dr. Selçuk Yılmaz'a, her zaman tecrübe ve bilgilerinden yararlanma fırsatını bana veren, değerli fikirlerini esirgemeyen Sayın hocalarım Prof. Dr.Peker Sandallı'ya, Prof.Dr.Özen Tuncer'e, Prof.Dr.Hasan Meriç'e ve Doç.Dr.Ahmet Efeoğlu'na, tezimin bazı bölümlerindeki katkısı nedeniyle İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Bilimler İç Hastalıkları Anabilim Dalı Klinik Biokimya Bölümü Başkanı Doç.Dr.Ahmet Sivas'a ve tezin istatistik çalışmalarındaki önerileri ve katkılarından dolayı İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Temel Bilimler Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden ve Tıp Fakültesi Bilgi-İşlem Merkezi Bölüm Başkanı Doç.Dr.Hilmi Sabuncu'ya teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GEREÇ VE YÖNTEM	25
BULGULAR	33
TARTIŞMA	54
SONUÇLAR	76
ÖZET	78
SUMMARY	80
KAYNAKLAR	82
ÖZGEÇMİŞ	98

G İ R İ Ő

Periodontal tedavide asitlerin kullanılmasına ilk defa 19. yüz- yıl'ın sonlarında Marshall (1883) tarafından başlanmıŐtır. Marshall, periodontitisin tedavisinde "aromatik sülfirik asit" uygulamıŐ ve periodontal cerrahi sonrasındaki iyileşmenin düzenli olması için kök yüzeyi demineralizasyonunun gerektiğini ileri sürmüŐtür (69).

Daha sonraki senelerde Younger (1897) ve Stewart (1899), diŐtaŐının uzaklaştırılmasında scaling yerine asit kullandıklarını ve reataŐmana yönelik girişimlerde, diştaşı ve sementin mekanik yöntemlerle kaldırılmasına ilave olarak asitlerden yararlanılabileceğini belirtmişlerdir. İki araŐtırıcı da, periodontal hastalık nedeniyle kök yüzeyinin hipermineralize hale geldiğini ve asit demineralizasyonunun, hastalıklı kök yüzeylerinde aktif yapımın yeniden baŐlamasını uyardığını, ayrıca farklı asitlerle demineralize edilmiş yüzeylerde, yumuşak doku reataŐmasını ve kemik yapımının daha kolay meydana geldiğini ifade etmişlerdir(122,137).

Stewart (1899), dişler üzerindeki dişetin kaldırılmasından sonra sementin temizlenmesi için kök yüzeyi düzleştirmesi ve "dekalsifiye kök yüzeylerine saf sülfirik ve hidroklorik asit" in uygulanmasını kapsayan bir operasyon tekniği tanımlayarak, oldukça başarılı sonuçlar aldığını bildirmiştir(122)

1960 yılı sonlarına kadar periodontoloji literatüründe asitle ilgili çalıŐmalara rastlanılmamaktadır.

1967'de Yeomans ve Urist(134), aynı senede Bang ve Urist(7), 1971'de Urist(124) ve 1972'de Register ve arkadaşları(102), çeşitli insan ve hayvan çalışmalarında kas, ağız ve subkütan dokular içine in vitro olarak asitle demineralize edilmiş dentin parçacıklarını implante etmişler ve implant maddesine komşu mezenkimal hücrelerin odontoblastlarında farklılaşma olduğunu ve implantasyondan sonraki 10 gün içinde osteogenezisin başladığını ve genellikle lamel kemik ve kemik iliği oluşumunun dikkati çektiğini belirtmişlerdir(7,102,124,134).

Register (1973, 1978), Register ve Burdick (1975, 1976), kök yüzeyi demineralizasyonunun reataşman ve sementogenezis üzerindeki etkisinin incelendiği bir dizi çalışma ile konuya açıklık getirmeye çalışmışlardır(98,99,100,101).

Maymun, köpek ve kediler üzerinde gerçekleştirilen bir ön çalışmada Register (1973), flapların kapatılmasından önce 15 dakika süreyle 0,6 N'lik hidroklorik asitle demineralize olan dentinin, kontrol grubuna oranla daha iyi reataşman sağladığını ve histolojik sonuçlara göre operasyondan 6 hafta ve 3 ay sonra deney bölgesinde, kontrol bölgesinden daha fazla yeni sement ve kemik oluşumu gözlendiğini kaydetmiştir. Araştırmacı, demineralize dişlerin hiçbirinde herhangi bir pulpal reaksiyon saptanmadığını belirtmiştir(98).

Register ve Burdick (1975), 50 köpek ve 5 kedideki 1000'den fazla diş üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada, farklı pH ve uygulama sürelerindeki çeşitli demineralizasyon ajanlarının, demineralizasyon yeteneklerini belirlemeyi amaçlamışlar ve 250 deneyden elde edilen sonuçları histolojik düzeyde değerlendirerek optimal demineralizasyon süre ve pH'sını saptamaya çalışmışlardır. Bu çalışmada, demineralizasyon ajanı olarak uygulama süre ve pH dereceleri farklı hidroklorik asit, laktik asit, sitrik asit, fosforik asit, trikloroasetik asit ve formik asit kullanmışlardır. Araştırmacılar, bu asitlerin demineralizasyon yetenekleri kıyaslandığında, bütün asitlerin demineralizasyon kapasitesine sahip olduğunu, ancak sitrik asit ve laktik asidin optimal düzeyde sement birikiminden oluşmuş bantlar meydana getirdiğini, formik asit ve trikloroasetik

asidin sement birikiminden önceki dentin rezorpsiyonunu stimule ettiğini, hidroklorik asit ve fosforik asidin ise optimal demineralizasyon sürelerinin uzun olduğunu ve bu durumun klinik uygulamayı zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Yumuşak doku üzerindeki etkileri bakımından aynı pH ve uygulama sürelerindeki tüm asitler karşılaştırıldığında, pH'sı 1 olan ve 2-3 dakika süreyle topikal uygulanan sitrik asidin en az koagülatif etkiye ve optimal demineralizasyon yeteneğine sahip olduğunu ve sitrik asidin, operasyon sonrasındaki flap beslenme sirkülasyonunun en erken dönemde başlamasına imkan verdiği histolojik olarak saptanmıştır. Az veya fazla demineralize olmuş köklerde kontrol köklerine oranla reataşmanın arttığı, fakat sement yapımının sürekli olmadığı, oysa optimal düzeyde demineralize olmuş köklerde sürekli sementogenezis ile birlikte reataşmanın teşvik edildiği, kontrol örneklerinin 1/3'ünde epitelin apikale göç ettiği, deney örneklerinde ise bu oranın önemsenmeyecek kadar düşük olduğu ileri sürülmüştür.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, 2-3 dakika süreyle kök yüzeyine topikal uygulanan pH'sı 1 sitrik asidin, optimal düzeyde demineralizasyon oluşturmada en iyi sonucu veren kimyasal ajan olduğu ve klinik uygulama kolaylığı bulunduğu ortaya konmuştur(100).

Benzer diğer bir çalışmada Register ve Burdick (1976), 10 köpekte oluşturulan deneysel periodontal defektlerde, sitrik asidin çeşitli defekt tiplerinin onarımında kısa ve uzun süreli etkisini saptamayı amaçlamışlar ve lezyonların cerrahi tedavisinden 1,2,3,4,6 hafta, 6 ay ve 1 yıl sonraki durumlarını histolojik olarak inceleyerek karşılaştırmışlardır. Operasyon sonrası ilk 6 haftaya ilişkin sonuçlarda, demineralizasyon nedeniyle genişlemiş dentin tubuluslarının içine kadar uzanan "sement çıkıntı"larının saptandığını, interproksimalde ve labialde lokalize, tek duvarlı, kronik defektlerin başarılı bir şekilde reataşman ile tamir edildiğini, furkasyon bölgesinde lokalize horizontal kronik kemik defektlerin flap reataşmanı ile kısmen onarıldığını, 1 yıl sonraya ilişkin gözlemlerde ise, tüm defekt tiplerinde oluşan yeni kemik ile sement arasında periodontal ligamentin korunarak tam bir alveol kemiği regenerasyonu olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, mezenkimal hücrelere komşu bölgeler-

deki demineralize dentinde, kemik yapımını uyarıcı etki ile birlikte hızlı bir reataşman mekanizması gözleendiğini ve bu tepkinin "mekanik yardım şeklinde hücrenel bir fenomen" olarak kabul edilebileceğini, demineralizasyon nedeniyle dentin yüzeyinde meydana gelen düzensizliklerin yeni bağ dokusu ataşman oluşumuna yardımcı bir faktör olabileceğini ifade etmişlerdir(101).

1978'de Register, periodontal - endodontal lezyon içeren kombine defektlerdeki reataşman girişiminin pH'sı 1 olan sitrik asit demineralizasyonu ile desteklendiği 3 başarılı vaka bildirmiştir. Sonuçları klinik ve radyolojik olarak değerlendiren çalışmacı, devital dişlerde elde edilen sonuçların vital dişlerdeki kadar başarılı olduğunu, operasyondan 6 ay sonra gerçekleştirilen radyografik kontrollerde yeni kemik yapımının belirgin olarak saptandığını, bir, iki ve dört duvarlı kemikiçi defektlerin yeni kemik ile dolduğunu ve operasyondan 2 ay sonrasına ait klinik değerlendirmede ortalama 6-7 mm'lik ataşman kazancı elde edildiğini belirtmiştir(99).

Register(98,99), Register ve Burdick(100,101)'in çeşitli hayvan modellerindeki ve 3 vakadaki defektlerin yeni ataşman ile sonuçlandığını bildirmesi, diğer çalışmacıların kök yüzeyi demineralizasyonu konusuna ilgi duymalarına neden olmuştur.

Stahl ve Froum (1977), periodontitisli insan dişleri üzerinde gerçekleştirdikleri klinik ve histolojik bir araştırmada, sitrik asit demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu arttırmadığını belirtmiş olmalarına rağmen(120) birçok araştırmacı konunun çeşitli yönlerini incelemeye devam etmiştir.

Periodontal hastalık nedeniyle ağız ortamı ile ilişkiye giren sementde birtakım değişiklikler olduğu ve periodontal cep oluşumu sırasında bağlantı epiteli ile birlikte sementden ayrılan kollagen fibrillerin bir kısmının, sementde gömülü kalarak zamanla tükrüğün etkisiyle proteolize uğradığı ve böylece sement yüzeyinde birtakım patolojik granüller oluştuğu saptanmıştır. Aynı çalışmasında Selvig (1969), açığa çıkan kök yüzeyin-

deki sement ile tükürük arasındaki mineral ve organik madde alışverişi ve tükürük minerallerinin sement içinde birikmesi nedeniyle yüzeyin hipermineralize hale geldiğini ortaya koymuştur(110). Diğer bazı araştırmalarda ise, 7-10 µm'lik mesafede yer alan bu bölgenin; hipopolisakkarit, bakteri ve endotoksin(28)'in yanısıra sağlıklı dişlere oranla daha yoğun kalsiyum, magnezyum, fosfor ve flor içerdiği(111,113) ve hastalıklı sementten toksik materyel uzaklaştırılmadığı takdirde yüzeye hücre tutunmasının çok az veya hiç olmayacağı(2) bildirilmiştir.

Sitrik asidin optimal demineralizasyon yeteneğine sahip olduğunun bildirilmesi(100,101) nedeniyle sement yüzeyindeki mineral konsantrasyon yoğunluğu üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Sampson ve Crawford (1985), kök yüzeyi düzleştirmesi yapılmaksızın 30 ve 60 saniye süreyle sitrik asitle temas eden hastalıklı kök yüzeylerindeki flor iyonu konsantrasyonunu incelemişlerdir. Başlangıçta 6 µm'lik mesafede % 0,9-2,4 olarak belirlenen flor iyonu konsantrasyonunun, 30 saniyelik uygulama ile 1 µm'lik yüzey mesafesi içinde % 0,6'ya, 60 saniyelik uygulama sonrasında ise bütün test mesafelerinde % 0,3-0,5'e kadar azaldığını bildiren çalışmacılar, yüzey hipermineralizasyonunun çözünmesi ve normal flor iyonu düzeyine erişilmesi için 30 saniyelik sitrik asit uygulamasının bile yeterli olduğunu belirtmişlerdir(108).

Kök yüzeyi düzleştirmesini takiben sitrik asitle veya diğer kimyasal ajanlarla demineralize edilmiş yüzeylerdeki hücre tutunmasının incelendiği in vitro çalışmaların sonuçlarının birbirinden farklı olduğu dikkati çekmektedir(4,14,20,21,34,42,50,89,131).

Bunlardan bazıları, periodontal hastalık nedeniyle ağız ortamına açılarak hipermineralize hale gelmiş kök yüzeyindeki sementin mekanik yöntemlerle kaldırılmaksızın sadece sitrik asitle yapılan kimyasal küretajla ortadan kaldırılamadığını ortaya koymuştur(34,42,131).

Garrett, Crigger ve Egelberg (1978), 16 insan dişinde yapılan bir araştırmada, periodontal hastalıklı kök yüzeylerine topikal uygulanan

sitrik asidin kök yüzeyi düzleştirilmiş ve düzleştirilmemiş örnekler üzerindeki etkisini scanning ve transmission elektron mikroskobu ile değerlendirmişlerdir. Sitrik asitin kök yüzeyi düzleştirmesi yapılmayan bölgelerde etkin olmadığını, buna karşılık yüzey düzleştirmesinden sonra asit uygulamasının fibrilimsi bir yapıya sahip, fibröz görünümde bir yüzey ve dentin kollagen matriks fibrillerinin açığa çıkması ile karakterize 4 µm kalınlığında yüzeysel bir demineralizasyon bölgesi oluşturduğunu, kontrol yüzeylerinde ise bu bulguya rastlanmadığını belirtmişlerdir. Çalışmacılar, periodontal hastalık nedeniyle hipermineralize hale gelen yüzeylerde, kök yüzeyi düzleştirilmesi yapılmadan asit uygulanmasının etkisiz olmasını, dentin matriks kollageninin açığa çıkarılamaması dolayısıyla yeni fibriller ile dentin kollagen fibrillerinin birbiriyle tutunabileceği uygun bir ortamın yaratılamamasına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir(42).

Boyko, Brunette ve Melcher (1980), farklı kimyasal maddelerle demineralize edilmiş kök yüzeylerine, demineralize olmayan yüzeylere oranla daha fazla sayıda hücre tutunduğunu ve kullanılan demineralizasyon ajanının bu sonucu değiştirmedğini, tüm demineralize yüzeylerde inkübasyondan 8 saat sonra tutunan hücre sayısında artış belirlendiğini ancak scanning elektron mikroskobu bulguları gözönüne alındığında, 3 veya 6 dakika süreyle sitrik asit uygulanmış örneklerde, diğer demineralizasyon ajanlarının kullanıldığı örneklere oranla açığa çıkan dentin kollagen miktarında artış gözleendiğini ortaya koymuşlardır. Bu araştırma sonuçlarına göre, sitrik asitle demineralize edilmiş kök yüzeyinin fibroblastlar üzerinde kemotaktik etki yarattığı ileri sürülmüştür(14).

Bu çalışmayla benzer doğrultuda bulgular saptayan Wirthlin ve Hancock (1981), kök yüzeyi düzleştirilmeden topikal sitrik asit uygulamasının, serum fizyolojik uygulanmış kontrol yüzeyleriyle aynı miktarda fibroblast tutunması sağladığını(131), Fernyhough ve Page (1983), elektron mikroskobu gözlemlerine göre kök yüzeyi düzleştirmesi yapıldıktan sonra asit uygulanmış olan sağlıklı ve periodontal hastalıklı yüzeylerde hücre tutunması, gelişimi ve sentezi saptadıklarını, yüzey düzleştirmesi yapılmamış örneklere ise hücre tutunması olmadığını belirterek asit deminera-

lizasyonunun fibroblast aktivitesini arttırdığını bildirmişlerdir(34).

Oysa Cogen, Garrison ve Weatherford (1983), periodontal hastalıklı kök yüzeylerine hücre tutunmasını histolojik olarak inceleyerek, kök yüzeyi düzleştirmesi yapılmadan 3 dakika süreyle sitrik asit demineralizasyonu, yüzey düzleştirmesini takiben demineralizasyon ve sadece kök yüzeyi düzleştirmesi olarak 3 gruba ayırdıkları deney örneklerini, herhangi bir uygulamanın yapılmadığı kontrol örnekleriyle karşılaştırmışlardır. Çalışmacılar, kök yüzeyi düzleştirmesi yapılmamış örneklerde hücre tutunması olmadığını, kök yüzeyi düzleştirilmiş örneklerde ise, hücre tutunma ve gelişiminde artış saptandığını belirterek asit demineralizasyonunun, bu sonuçları önemli oranda etkilemediğini ortaya koymuşlardır(21).

Benzer diğer bir çalışmada Cogen ve arkadaşları (1984), sitrik asitin hücre tutunma ve gelişimi üzerindeki etkisini ışık ve elektron mikroskobu ile değerlendirerek, bir önceki araştırmalarının bulgularını tekrarlamışlardır(20).

Al-Jaburi, Denys ve Cogen (1984), hastalıktan etkilenmiş köklere, yüzey düzleştirmesinin yanısıra diğer kimyasal küretaj ajanlarıyla birlikte topikal sitrik asit uygulandığında tutunan hücre sayısı ve gelişiminde meydana gelen değişiklikleri, yüzey düzleştirmesi yapılmamış kontrol örnekleriyle kıyaslamışlar ve sonuçları ışık ve elektron mikroskobu ile değerlendirmişlerdir. Yüzey düzleştirmesi yapılmamış olan örneklerde hücre tutunma ve gelişiminin bulgulanmadığını belirten araştırmacılar, sitrik asitin hücre tutunma ve gelişimini arttırmadığını, ancak hücrelerin canlılığı üzerinde olumsuz yönde etkisi olmadığını göstermişlerdir(4).

Cogen ve çalışma arkadaşlarının gerçekleştirdiği bu çalışma dizisinin bulguları, sitrik asit uygulanmasının fibroblast tutunma ve gelişimini etkilemediğini ortaya koymuştur. Ancak aynı konuda yapılan in vitro bir çalışmada Pitaru ve arkadaşları (1984), yüzeysel olarak demineralize edilmiş dentin ve sementteki fibroblast migrasyonu, tutunması ve oryantasyonunu incelemişlerdir. Demineralize sement ve dentine, demineralize

olmayan kontrol yüzeylerine oranla hücre migrasyonunda artış olduğunun belirlendiğini, bu hücrelerin daha iyi oryantasyon gösterdiklerini ifade eden çalışmacılar, bu araştırmanın sonuçları gözönüne alındığında, kök yüzeylerindeki bakteriyel endotoksinlerin ataşmanı engellediğini ve yüzey düzleştirmesini takiben yapılan yüzeyel demineralizasyonun endotoksinleri ortadan kaldırarak oryante olmuş hücrelerin tutunmasını kolaylaştırdığını ileri sürmüşlerdir(89).

Heaney (1986), fibroblast ataşmasının inhibisyonu konusunda gerçekleştirdiği çalışmalarına yer verdiği bir yayında, periodontitisli kök yüzeylerindeki hücre tutunma ve migrasyonunun, iyileşmenin erken dönemlerinde tükürük tarafından engellendiğinin ve bundan tükürükte bulunan yüksek molekül ağırlığındaki sülfat glikoproteinlerin sorumlu olabileceğinin in vitro araştırmalarla saptandığını belirterek semente pH'sı 1 olan topikal sitrik asit uygulanmasının bu konudaki rolüne değinmiştir. Araştırmacıya göre, asit uygulaması hücre adhezyonunu arttırmamakta fakat yeterli bir demineralizasyon sağlayarak dentin kollagen fibrillerini açığa çıkarmaktadır(50).

Ultrastrüktürel düzeydeki çalışmalarda, asit demineralizasyonu nedeniyle dentin tubulus ağzlarının genişlediği(15,63,92,93,129) tubulus ağzını tıkayan debris tabakasının ortadan kalkarak kollagen fibrillerin açığa çıktığı(48,63,93,129) ve bu özelliklere sahip kök yüzeyinin, hücreler üzerinde kemotaktik etki yaptığı(48,49,92,94) ve epitelin apikal migrasyonunu önlediği(13,18,49,62,96) ileri sürülmüştür.

Brännström ve Johnson (1974), sitrik asidi de kapsayan birçok demineralizasyon ajanının dentin yüzeyinde oluşturduğu değişiklikleri elektron mikroskobu ile incelemiş ve sitrik asit uygulanmış yüzeylerdeki ile kontrol yüzeylerindeki bulgular karşılaştırıldığında, sitrik asidin dentin tubulus ağzının iç kısmında huni şeklinde bir genişlemeye neden olduğunu ve bu bölgenin, dentin yüzeyinden yaklaşık 10 µm'lik mesafeye kadar yer aldığını belirtmiştir(15).

Lasho, O'Leary ve Kafrawy (1983), periodontal hastalıklı kök

yüzeylerine uygulanan çeşitli kimyasal küretaj ajanlarıyla, yalnızca el aletleriyle diştaşı temizliği veya kök yüzeyi düzleştirilmesi yapılmış örnekleri histolojik olarak karşılaştırmışlardır. Diştaşı temizliğini takiben sitrik asit uygulanmış deney grubunda, düzensiz bir sement yüzey karakteri ve dentin tubulus ağzında 2-3 µm çapında yuvarlak veya oval şekilli bir genişleme gözlemlendiğini ifade eden araştırmacılar, kök yüzeyi düzleştirmesini takiben sitrik asitle gerçekleştirilen kimyasal küretajın oldukça başarıyla kök yüzeyi üzerindeki debris kaldırdığını ortaya koymuşlardır(63).

Bogle ve arkadaşları (1983), köpeklerdeki kronik defektlerin cerrahi tedavisini destekleyen sitrik asit demineralizasyonunun, kök yüzeyinin epitelizasyonunu engellediğini ve dentin kolajen matriksini açığa çıkararak hızlı bir fibril ataşman sistemi sağladığını ileri sürmüşlerdir(13).

Polson ve Proye (1983), sitrik asitle demineralizasyondan sonra reimplante edilen sağlıklı sincap dişlerini implantasyondan 1,3,7 ve 21 gün sonra histolojik olarak incelemişler ve demineralize olmayan kontrol implant yüzeylerinde 3. günde alveol kretine, 21. günde ise ligament aralığına kadar ulaşan hızlı bir epitel migrasyonu gözlediklerini, oysa demineralize yüzeylerde hiç bir periyotta apikal epitel migrasyonu bulgulamadıklarını ve fibrinin kök yüzeyine tam olarak adaptasyonunu takiben implantın çok sayıda bağ dokusu hücresi ile sarıldığını bildirmişlerdir(96).

Willey ve Steinberg (1984), periodontal hastalıklı olmayan, çekilmiş insan dişlerinin 3 dakika süreyle pH'sı 1 sitrik asit içinde inküasyonundan sonra yaptıkları elektron mikroskobu gözlemlerine göre, dentin tubulus ağzlarının 5 µm çapında genişlediğini, oldukça düzensiz ve fibroz görünümde bir dentin yüzeyi bulguladıklarını ve kollajen fibrillerin açığa çıktığını ortaya koymuşlardır(129).

Polson ve araştırma grubu (1984), kök yüzeyinin el aletleriyle düzleştirilmesinden sonra oluşan "smear" tabakasının uzaklaştırılmasında

sitrik asitin etkinliğini elektron mikroskobu ile incelemişlerdir. Kontrol yüzeylerinde dentin tozlarının oluşturduğu mikrokristal yapıdaki bu birikinti tabakasının, dentin tubuluslarını tıkayarak yüzeye amorf ve düzensiz bir karakter kazandırdığı, oysa sitrik asit uygulanmış örneklerde tubulusların açık ve genişlemiş olduğu, intertubuler bölgenin fibriller görünümünün yanısıra kök yüzeyinin pürüzlü bir yapıya sahip olduğu bildirilmiştir(93).

Ultramikroskopik düzeydeki diğer bir çalışmada Polson ve Frederick (1985), sitrik asitle demineralize edilmiş periodontitisli dişlerden elde edilen dentin örneklerini, farelerin derisine implante ettikten 1 gün sonra inceleyerek erken dönemdeki ataşman yapısını belirlemeye çalışmışlardır. Çok sayıda hücre uzantısının kök yüzeyini sararak tubulus içine kadar uzandığını, hücre uzantıları içeren tubulus ağzının çevresindeki ortalama 40 µm'lik alanda tutunan hücre yoğunluğunda belirgin bir artış gözlediklerini belirten araştırmacılar, sitrik asit demineralizasyonunun ataşmanın erken dönemlerinde bile aktif hücre migrasyonuna neden olduğunu ve hücreler üzerinde kemotoktik etki yarattığını ileri sürmüşlerdir(92).

Hanes, Polson ve Ladenheim (1985, 1986), sitrik asitle demineralize edilmiş sağlıklı(49) ve periodontal hastalıklı dişlere(94) ait dentin örneklerini sıçanların dorsal yüzeyine implante ettikten 1,3,5 ve 10 gün sonra hücre tutunması, bağ dokusu-fibril ilişkisi ve epitel migrasyonu yönünden karşılaştırarak iyileşmenin erken ve geç dönemindeki ataşman yapısını incelemişlerdir. Demineralize örneklerdeki hücre tutunması ve fibril ataşmanında, demineralize edilmemiş örneklere oranla belirgin şekilde artış gözlendiğini ve demineralizasyonun epitel migrasyonun inhibisyonuna neden olduğunu belirten araştırmacılar, bu çalışmaların sonuçlarına göre dentin demineralizasyonunun epitel migrasyonunun inhibe edildiği bir hücre ve fibril ataşman sisteminin ön hazırlık aşamasını oluşturduğunu bildirmişlerdir(49,94).

Caton ve arkadaşları (1986), kök yüzeyi düzleştirmesini takiben asitle demineralize edilmiş yüzeylerin sadece yüzey düzleştirmesi yapıl-

mış kontrol örnekleri ile kıyaslandığı histolojik düzeyde gerçekleştirilen çalışmalarının sonuçlarına göre, kontrol yüzeylerinde 1. günde başlayıp 7. günde periodontal ligamente kadar ulaşan apikal epitel migrasyonu gözlemlendiğini, oysa demineralize yüzeylerde bu sürelerde hiç veya çok az epitel proliferasyonu olduğunu ileri sürmüşlerdir(18).

Hanes, Polson ve Frederick (1988), demineralize olan ve olmayan yüzeylerdeki ilk 24 saatlik ataşmanın yapısını karşılaştırmışlardır. Kontrol yüzeylerinin "smear" tabakası ile örtülü olmasına karşın, demineralize yüzeylerin tıkalı olmayan tubulus ağızları içerdiğini ve bağ dokusuna komşu yüzeyin boyutları 0.1 - 1.0 µm arasında değişen globuler ve fibriller bir tabaka ile örtülü olduğunu, yüzeyden itibaren 3-8 µm'lik mesafedeki tubulus matriks kollageninin açığa çıktığını belirten çalışmacılar, bu özellikleri sergileyen demineralize yüzeylere kemotaktik etki ile hücre tutunmasının arttığını, demineralize olmayan yüzeylerde ise sınırlı sayıda hücre bulunduğunu ortaya koymuşlardır(48).

Larjava ve arkadaşları (1988), doku kültüründe 4 gün süreyle inkübasyona terkedilen demineralize dentin explantlarındaki epitel migrasyonunu elektron mikroskobu ile inceleyerek, demineralize olmayan kontrol explantlarıyla karşılaştırmışlardır. Alınan sonuçlara göre, asit uygulanmış yüzeylerde homogen olmamakla birlikte kollagen fibrillerin açığa çıktığını ve bu fibrillerin çok sayıda hipermineralize adacıklar içerdiğini, asit uygulamasının ilk dönemlerdeki epitel migrasyonunun yönünün değişmesine neden olduğunu ifade eden araştırmacılar, kök yüzeyi demineralizasyonunun epitel migrasyonunu önleyerek bağ dokusu ataşman oluşumunu kolaylaştırabileceğini belirtmişlerdir(62).

Periodontal cerrahi tedavide, düzleştirilmiş kök yüzeylerinin asitle demineralizasyonunun dentin tubuluslarını genişlettiğinin ve tubulusları tıkayan debris ortadan kaldırdığının belirlenmesiyle(15,48,63,92,93,101,129) bir grup çalışmacı, asitin pulpa üzerindeki etkilerini incelemeye yönelmiştir. Kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulanmasının pulpada meydana getirdiği değişikliklerin histolojik düzeyde saptandığı araştırmaların büyük bir kısmı hayvanlarda(9,55,60,79,106,135) gerçekleştirilir-

ken az sayıda çalışmada insan diş pulpası incelenmiştir(8,24,86). Elde edilen bulguları yorumlayan araştırmacıların bazıları, düzleştirilmiş kök yüzeyine topikal asit uygulamasının kısa(55) veya uzun süreli (8,9,60, 135) irritan etkisinin olmadığını ileri sürerken bazı çalışmacılar, kısa süreli ve geçici karakterde histopatolojik bulgular saptadıklarını(79) belirtmişlerdir. Diğer bazı araştırmaların sonuçlarında ise, asidin zamanla azalan ancak normale dönüşmeyen toksik etkilerinden ve odontoblastlardaki yıkımdan(24,86), anlamlı düzeyde pulpaya ilişkin iltihabi değişikliklerden ve total pulpa nekrozundan, ayrıca tubuluslar içindeki plak bakterilerinin penetrasyonundan(106) ve pulpada mikroabse oluşumundan(86) söz edilmiştir.

Sitrik asidin antibakteriyel etkisini inceleyen çalışmalar da yapılmıştır(27,35,97).

1982'de Daly, bakteri ve endotoksinlerin penetrasyonu nedeniyle enfekte olmuş sementin, kök yüzeyi düzleştirilmesi ile tümüyle kaldırılamadığı bölgelerde sitrik asitin antibakteriyel etkisi olduğunu ileri sürmüş ve periodontal hastalıklı insan dişlerinin proksimal yüzeylerinden elde edilen subgingival plak örneklerinin 3 dakika süreyle pH'sı 1 olan sitrik asitle inkübasyonundan sonra kontrol örnekleriyle karşılaştırmıştır. Bu in vitro araştırmanın sonuçlarına göre Daly, tüm deney örneklerinde koloni sayısında azalma saptandığını ve sitrik asitin hem aerobik hem de anaerobik mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkisi olduğunu savunmuştur(27).

Rams, Keyes ve Jenson (1984), sitrik asidin ve bazı inorganik tuzların subgingival plak bakterileri üzerindeki etkisini faz-kontras ve transmission elektron mikroskobu ile incelemişler ve sitrik asitle 1 dakika temas ettikten sonra, subgingival plaktaki bütün motil çomak ve spiroketlerin immobilize olduğunu, çomak ve filamentlerin parçalanarak morfolojik özelliklerinin değiştiğini belirterek Daly'nin görüşüne katılmışlardır(97).

Ancak Forgas ve Gound (1987), dıştaşı temizliği ve kök yüzeyi düz-

leştirmesi ile birlikte antiformin ve 15 dakika süreyle % 5'lik topikal sitrik asit uygulamasının, periodontal cep mikroflorasında meydana getirdiği değişikliklerin mekanik veya kimyasal yöntemlerle tedavi edilmeyen kontrol örneklerindeki cep mikroflorasıyla karşılaştırıldığında bu yöntemin, motil çomak ve spiroket yüzdelerinde azalmaya neden olduğunu fakat kimyasal küretaj yapılmaksızın, sadece dıştaşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesi ile tedavi edilen örneklerle kıyaslandığında elde edilen mikrobiyolojik bulguların, anlamlı düzeyde farklılık ortaya koymadığını ileri sürmüşler ve sitrik asitin antibakteriyel etkili olmadığını ifade etmişlerdir(35).

Ririe, Selvig ve çalışma arkadaşları (1980, 1981), kök yüzeyi demineralizasyonunun, bu yüzeye komşu dişeti bağ dokusu ve yumuşak doku ataşman mekanizmasındaki etkisini ışık ve elektron mikroskobu ile inceleyerek operasyon sonrası iyileşme döneminde, asit demineralizasyonuna bağlı olarak açığa çıkan dentin ve sement kollagen matriksinin, bağ dokusu ile kök yüzeyi arasında daha kolay ve hızlı ilişki kurulmasını sağladığını ileri sürmüşlerdir(105,112). Bu çalışmalarının sonuçlarına göre araştırmacılar, düzleştirilmiş kök yüzeylerinin sitrik asitle demineralizasyonunun daha fazla miktar ve hızda bağ dokusu ataşmanı oluşmasında rol oynadığını ve asidin etkilediği dentinin yeniden kalsifiye olması ve yeni sement birikimi nedeniyle, meydana gelen ataşmanın iyileşmenin ileri dönemlerinde daha da kuvvetlenerek hastalık etkenlerine karşı dayanıklı bir bağ dokusu ataşmanı ortaya koyacağını savunmuşlardır(105,112).

Operasyon sonrası dönemin başlangıcından itibaren demineralize kök yüzeyi ile bağ dokusunun ilişkiye geçtiğinin ve kurulan ataşman yapısının daha kuvvetli olduğunun ileri sürülmesi nedeniyle bazı çalışmacılar, lokalize dişeti çekilmelerinin çeşitli cerrahi tekniklerle tedavisini desteklemek amacıyla kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulamışlar ve klinik sonuçlarını karşılaştırmışlardır(45,51,65,84,115,116,132). Bunların bir kısmında, yüzey demineralizasyonu ile birlikte gerçekleştirilen cerrahi tedavinin başarısından bahsedilirken(65,115,132), diğer kısmında istatistiksel düzeyde farklılık saptanmadığı ileri sürülmüştür(45,51,84,116).

Kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulanmasının, çeşitli yöntemlerle oluşturulmuş furkasyon defektlerindeki yeni ataşman oluşumu üzerindeki etkisinin incelendiği ve genellikle de köpeklerde gerçekleştirilmiş olan birçok hayvan araştırması(11,25,33,61,77,78) olmasına karşılık, sadece Parodı ve Esper(87), insanlardaki furkasyon defektlerinin konu edildiği bir çalışmada klinik sonuçları değerlendirmişlerdir.

Crigger ve çalışma arkadaşları (1978), köpeklerdeki deneysel furkasyon defektlerinin tedavisinde mukoperiosteal flap operasyonu ile birlikte kök yüzeyinin sitrik asitle demineralize edilmesinin 6 haftalık sonuçlarını ışık mikroskobu ile değerlendirmişlerdir. 23 asit uygulanmış defektin 13'ünde yeni sement oluşumunun yanısıra tam bir yeni ataşman, 8'inde yeni bağ dokusu fibrilleri ile karakterize, henüz oluşumu tamamlanmamış yeni ataşman ve 2 örnekte epitelize olmuş furkasyon bölgesi gözlemlediklerini, asitle demineralize edilmemiş ve herhangi bir tedavi uygulanmamış olan kontrol defektlerinin tümünde ise, epitel proliferasyonu saptadıklarını ifade etmişlerdir. Demineralize edilmeyen ancak kök yüzeyi düzleştirmesi yapılan yüzeylerde, periodontal fibrillerin tutunduğu ince bir sement tabakasının yer aldığını, kontrol dişleriyle kıyaslandığında asit uygulanmış deney dişlerinde kemik regenerasyonunun tamamlandığını ve kemik yüksekliğinde anlamlı düzeyde artış saptandığını ileri süren araştırmacılar, bu gruplar arasında 6 haftalık iyileşme süresince sitrik asit lehinde belirgin farklılıklar elde edildiğini belirtmişlerdir(25).

Daha sonra 1980'de aynı araştırma grubu ile birlikte gerçekleştirdiği bir çalışmada Nilvéus ve arkadaşları, çeşitli yöntemlerle oluşturulmuş furkasyon defektlerinde 6 hafta ara ile iki kez tekrarlanan sitrik asit demineralizasyonu ve cerrahi tedavinin sonuçlarını karşılaştırmıştır. Flap operasyonu ile birlikte kök yüzeyine 3 dakika süreyle topikal sitrik asit uygulanmış köpeklerin bir bölgesinde 6 hafta sonra tekrar aynı tedavi metodunu yenileyen çalışmacılar, ikinci operasyondan 6 hafta sonra histolojik inceleme yapmışlar ve 35 defektin 27'sinde tüm defekt bölgesinin kapandığını, sement ve kemik yapımı ile birlikteki yeni bağ dokusu ataşmanının gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Crigger'le birlikte gerçekleştirdikleri ilk araştırmada(25) elde edilen 6 haftalık sonuçlarla,

bu çalışmanın 12 haftalık sonuçlarını kıyaslayan Nilvéus ve çalışma arkadaşları, 1. ve 2. kez cerrahi tedavi ve asit demineralizasyonunun herhangi bir farklılık yaratmadığını ve 12. haftaya ilişkin sonuçların, ilk operasyon sonrasında elde edilenler kadar başarılı olduğunu ileri sürmüşlerdir(77).

1980'de gerçekleştirdikleri diğer bir araştırmada Nilvéus ve Egelberg, köpeklerdeki deneysel kronik furkasyon defektlerinin tedavisinde kök yüzeyine sitrik asit uygulanmasının yanısıra sistemik antibiyotik tedavisinin ve çeşitli flap operasyon tekniklerinin sonuçlarını da değerlendirme imkanı bulmuşlardır. 6 hafta sonraki histolojik gözlemleri kontrol örnekleriyle karşılaştıran araştırmacılar, sitrik asit uygulamasıyla birlikteki cerrahi tedavinin yüksek oranda regenerasyon ve ataşman kazancı sağladığını, ancak farklı flap tekniklerinin ve sistemik antibiyotik tedavisinin sonuçları değiştirmedğini bildirmişlerdir(78).

Bogle ve arkadaşları (1981), sitrik asidin yeni ataşman oluşumunu arttırdığını ileri süren önceki çalışmalardaki deneysel akut furkasyon defektlerine ilişkin sonuçlarla, deneysel olarak geliştirilmemiş kronik furkasyon defektlerinde kök yüzeyine sitrik asit uygulanması ile elde edilen yeni ataşmana ilişkin sonuçları karşılaştırmışlar ve cerrahi tedaviden 6 hafta sonraki histolojik gözlemlerde, kontrol defektlerinin tümüyle epitelize olduğunu, deney köklerinde ise bu bulguya seyrek rastlandığını ve 26 deney defektinin 9'unda tam bir yeni ataşman saptandığını belirtmişlerdir. Ancak defekt oluşturma metotlarındaki farklılığın sonuçları etkilediğini, deneysel akut defektlerde iyileşmenin daha hızlı ve kolay olduğunu bildiren araştırmacılar yine de bu çalışmadan elde edilen bulgular gözönüne alındığında, sitrik asit demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu desteklediği sonucuna varmışlardır(11).

Klinge ve arkadaşları (1981), maymunlarda farklı genişlikteki deneysel furkasyon defektlerine komşu kök yüzeylerini sitrik asitle demineralize ederek 6 hafta sonra histolojik inceleme yapmışlardır. 20 defektin 9'unda yeni ataşman elde edildiğini, asit uygulanmamış kontrol defektlerinin ise epitelize olduğunu gözlemleyen araştırmacılar, defekt büyüklüğü-

nün sonucu fazla etkilemediğini ve topikal sitrik asit uygulamasının furkasyon defektlerinde yeni ataşmanı arttırdığını ileri sürmüşlerdir(61).

Eren (1985), köpeklerdeki furkasyon defektlerinde kök yüzeyine uygulanan sitrik asidin, operasyondan 7, 21, 42 ve 84 gün sonraki histolojik değerlendirmesini yaparak, kontrol grubuna oranla deney grubunda iyileşmenin daha erken dönemlerde başladığını, deney grubuna ait defektlerde tümüyle yeni kemikle dolduğu saptanan olgu sayısının kontrol defektlerine göre oldukça fazla olduğunu, deney grubundaki yeni oluşan bağ dokusu fibrillerinin oryante olduğunu ve kemik oluşum aktivitesinde belirgin bir artış gözlendiğini belirtmiştir(33).

Oysa Parodi ve Esper (1984), insanlardaki furkasyon defektlerinin tedavisinde asit uygulamasının sonucu etkilemediğini göstermişlerdir(87).

Kökün hastalıktan etkilenmiş kısımlarının sitrik asitle demineralize edilmesiyle daha başarılı sonuçlar alındığının bildirilmesiyle bazı çalışmacılar, yeni ataşmanın amaçlandığı cerrahi yöntemlerin yüzey demineralizasyonu ile desteklenmesi halinde sonuçların nasıl etkileneceğini belirlemeye yönelik araştırmaları sürdürmüşlerdir(12,16,41,66,73,90,95,127).

Nalbandian ve Cote (1982), köpeklerde kök yüzeyine uygulanan sitrik asitin sementogenezis ve yumuşak doku ataşmanı üzerindeki etkilerini histolojik olarak incelemeyi amaçlamışlardır. Kök yüzeyinde, deney ve kontrol örnekleri olarak kullanılmak üzere hazırlanan kavitelerden deney grubuna dahil edilenlere 4 dakika süreyle topikal sitrik asit uygulayarak kontrol kaviteleriyle karşılaştırmışlardır. Uygulama sonrasındaki 60-126 günlerdeki değerlendirmede, deney bölgesinde serum fizyolojik uygulanmış kontrol kavitelerine göre daha fazla sementogenezis saptandığını, oluşan yeni sement ve bağ dokusunun dentine daha kuvvetli tutunduğunu, oysa kontrol örneklerindeki ataşmanın fiziksel yapısının daha zayıf gelişme gösterdiğini ifade eden araştırmacılar, gruplar arasında yeni kemik oluşum miktarları açısından anlamlı farklılık elde edilmediğini, ancak sitrik asitin histolojik düzeyde sementogenezis ve yumuşak doku ataşmanını

olumlu yönde etkilediğini ileri sürmüşlerdir(73).

Vieira, O'Leary ve Kafrawy (1982), köpeklerdeki deneysel periodontal defektlerin yumuşak doku küretajı ve kök yüzeyi düzleştirilmesi ile birlikte kimyasal küretajla tedavisinin 5 saat, 1, 2 ve 4 hafta sonraki iyileşme yanıtlarını histolojik olarak incelemişlerdir. Bu çalışmada, kimyasal küretaj ajanı olarak sodyum hipoklorit ve % 5'lik sitrik asit kullanılmıştır. Araştırmacılar, deney ve kontrol örnekleri arasında yeni ataşman açısından belirgin bir farklılık saptamadıklarını, kimyasal küretajın periodontal dokulara zarar vermemekle birlikte daha iyi bir iyileşme de sağlamadığı görüşünde olduklarını bildirmişlerdir(127).

Polson ve Proye (1982), kök yüzeyine 3 dakika süreyle topikal sitrik asit uygulanmasının, kök yüzeyi ve çevresindeki periodontal dokularda meydana getirdiği değişiklikleri incelemek amacıyla 4 sincaptan çekilmiş sağlıklı 12 diş üzerinde histolojik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Asit uygulanmış dişlerin reimplantasyonundan 1, 3, 7 ve 21 gün sonraki gözlemlerine göre araştırmacılar, kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulanmasının yeni bağ dokusu ataşmanı ile sonuçlandığını ve bunun, kök yüzeyi ile fibrin bağlantısının daha çabuk kurularak epitel proliferasyonunun önlenmesi nedeniyle olduğunu savunmuşlardır(95).

Gara ve Adams (1984), köpeklerdeki sağlıklı dişlerde yaratılan cerrahi defektlerde, kök yüzeyine 5 dakika süreyle topikal sitrik asit uygulamasının sement ve bağ dokusu ataşman oluşumundaki rolünü, aynı sürede topikal serum fizyolojik uygulanmış kontrol örnekleriyle histolojik olarak inceleyerek karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Cerrahi kemik defekti oluşturulmasını takiben gerçekleştirilen tam kalınlıktaki flap operasyonundan 5, 9, 10 ve 12 hafta sonra yapılan değerlendirme sonuçlarına göre çalışmacılar, kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun alveoler sürecin kuronalindeki sement oluşumunun artmasında rol oynadığını ve yeni ataşman girişimlerinde kök yüzeyi preparasyonunun önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir(41).

Lopéz (1984), periodontal hastalıklı çekilmiş insan diş köklerine,

yüzey düzleştirmesi ve 5 dakika süreyle pH'sı 1 olan sitrik asit uygulanmasından sonra elde edilen demineralize dentin parçalarını otojen submukozal doku içine implante ederek, implantasyonu izleyen 2-24 haftada çıkardığı bu örnekleri histolojik olarak incelemiştir. 18.haftada yeni sement oluşumu ile birlikte dentine kollagen fibrillerle tutunmuş bağ dokusu ataşmanı saptayan ve eski sement yüzeyi üzerinde yeni sementin oluşmadığını belirten Lopéz bu çalışmada, periodontal ligament hücrelerinin bulunmadığını, ancak buna rağmen yeni sement ve bağ dokusu ataşmanı elde edildiğini ve bu durumun, kök yüzeyi preparasyonu ile açıklanabileceğini ifade ederek demineralize dentinin fibroblast hücrelerini uyardığını ve ataşman oluşumunda, çevredeki hücre popülasyonundan çok kök yüzeyinin durumunun önemli olduğunu bildirmiştir(66).

Caffesse ve arkadaşları (1985), orta şiddette periodontal yıkım gösteren kronik periodontitisli köpeklerde, kök yüzeyine sitrik asit, fibronektin veya bunların kombine uygulanmasının ataşman oluşumundaki rolünü, 6 hafta sonra elde edilen histolojik örnekleri karşılaştırarak belirlemeyi amaçlamışlardır. Sitrik asit grubunda, kontrol grubuna oranla anlamlı miktarda bağ dokusu regenerasyonu ve sementogenezis bulguladıklarını belirten çalışmacılar, epitel proliferasyonu ve alveol kemik regenerasyonları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmamakla beraber, hastalıklı kök yüzeylerinin sitrik asitle demineralize edilmesinin fibröz bağ dokusu ataşman oluşumunu hızlandırdığını savunmuşlardır(16).

Bogle, Claffey ve Egelberg (1985), köpeklerde deneysel plak retansiyonu ve cerrahi yöntemlerle oluşturulan akut ve kronik tipteki horizontal kemik defektlerinin tedavisinde kuronale yerleştirilen mukoperiosteal flap operasyonunun yanı sıra kök yüzeyinin sitrik asitle demineralize edilmesinin operasyondan 6 ay sonraki etkisini incelemişlerdir. Kontrol grubunun olmadığı bu çalışmada sonuçlar histolojik düzeyde değerlendirilmiştir. Birçok kökte yaygın kök rezorpsiyonu ve ankilozla birlikte yeni ataşman oluşumu saptandığını bildiren araştırmacılar, sitrik asit demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu arttırdığını gözlemlediklerini ve bu çalışmada yaygın bir bulgu olan rezorpsiyon ve ankilozdan doğrudan asidin sorumlu tutulamayacağını ileri sürmüşlerdir(12).

Polson (1986), kök yüzeyine ait özelliklerin doku regenerasyonu ile ilişkisi ve tedaviye verilen yanıtların biyolojik potansiyelleri konusunda gerçekleştirdiği tüm çalışmalarını özetlediği bir makalede, periodontal dokuların regenerasyonundaki kök yüzeyinin biyolojik potansiyelinin öneme değinerek, sitrik asitle yapılan yüzeyel kök demineralizasyonunun yeni bağ dokusu ataşmanı için ön hazırlık oluşturduğunu, bu uygulama ile dentin tubuluslarında meydana gelen genişlemenin, iyileşmenin erken dönemlerinde kök yüzeyine fibril bağlanması sağladığını ve bu fibril bağlanmasının yeni kollagen fibril oluşumunu kolaylaştırarak, apikal epitel migrasyonunu mekanik olarak engelleyen bir yapı teşkil ettiğini belirtmiş ve ortamda periodontal hücre bulunmadığında bile demineralize yüzey özellikleri nedeniyle sonucun yeni ataşman olabileceğini savunmuştur(90).

Oysa Ryan, Waring ve Seymour (1987), kedilerde gerçekleştirdikleri bir araştırmada 24-48 gün sonra yapılan histolojik değerlendirmede, sadece sitrik asitle demineralize edilmiş köklerde defekt tabanında bir miktar ataşman gözlemlendiğini, ancak diğer gruplarda olduğu gibi sitrik asit grubunda da apikal epitel migrasyonu saptandığını belirtmişlerdir(107).

Aynı şekilde diğer bazı araştırmacılar da, sitrik asitle yapılan yüzey demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu arttırmadığını ve bunun herhangi bir katkısı olamayacağını, sonucu periodontal membran hücrelerinin aktivasyonunun belirleyeceğini histolojik olarak ortaya koymuşlardır(1,5,6,30,37,43,53,56,59,81,83,88,120).

Stahl ve Froum (1977), periodontitisli 6 dişte kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının 16 hafta sonraki iyileşme yanıtını incelemişlerdir. Asit uygulamasının, sementogenezisi hızlandırdığına veya kök yüzeyine fonksiyonel bağ dokusu ataşmanı sağladığına ilişkin bir bulgu saptamadıklarını, iyileşmenin uzun bağlantı epiteli vasıtasıyla olduğunu bildirmişlerdir(120).

Nyman, Lindhe ve Karring (1981), maymunlarda mekanik veya plak birikiminin sağlanmasıyla oluşturulan periodontal defektlerin tedavisinde flap operasyonunun yanısıra kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyo-

nunun 6 ay sonraki sonuçlarını histolojik olarak değerlendirmişler ve her iki yöntemle oluşturulan defektlerde ve her iki grupta yeni sement ve bağ dokusu ataşmanı gözlenmediğini, meydana gelen ataşmanın epitel vasıtasıyla olduğunu ve asit uygulamasının sonucu değiştirmedini belirtmişlerdir(83).

Albair, Cobb ve Killoy (1982), periodontal hastalıklı insan dişlerinde kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun bağ dokusu ataşmanında in vivo olarak etkisini ışık ve elektron mikroskobu ile incelemişlerdir. Operasyondan 39 gün sonra asit uygulanmış 9 diştten 6'sında histolojik olarak yeni sement ve bağ dokusu ataşmanı gözlendiğini, ancak bu uygulamadan yine de yüksek oranda başarı beklenmemesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir(1).

Frank, Fiore-Donno ve Cimasoni (1983), 6 periodontitisli dişte flap operasyonunun yanısıra kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulamasının 67 ve 164 gün sonraki iyileşme yanıtını ultrastrüktürel düzeyde incelemişlerdir. 3 deney dişinin 2'sinde ataşman gözlenmesine rağmen elde edilen sonuçların tam güvenilirlikte bir klinik uygulama için yeterli olmadığını ve bu sonuçların başarılı olarak kabul edilemeyeceğini bildirmişlerdir(37).

Yine in vivo olarak periodontitisten etkilenmiş insan diş kök yüzeyindeki yeni ataşmada sitrik asitin rolünü belirlemeyi amaçlayan Kashani, Magner ve Stahl (1984), operasyondan 3 ay sonra sadece kök yüzeyi düzleştirmesi yapılan örneklerle arasında iyileşme açısından histolojik olarak belirgin bir farklılık bulgulamadıklarını ifade etmişlerdir(59).

Karring ve çalışma arkadaşları (1984), azalmış ancak sağlıklı periodontal ligament hücrelerine sahip olan dişlerde kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının, 3 ay sonraki yeni ataşman oluşumu üzerindeki etkisini histolojik olarak değerlendirmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre çalışmacılar, sitrik asit uygulamasının yeni ataşmanı hazırlayan bir ortam yaratılmasında rol oynamadığını, epitelin apikal proliferasyonu önlediği

takdirde sonucun asit uygulanmasa bile yeni ataşman olacağını ortaya koymuşlardır(56).

Gottlow, Nyman ve Karring (1984), düzleştirilmiş kök yüzeylerine sitrik asit uygulanmış olmasına rağmen iyileşme sırasında kök yüzeyinde, histolojik olarak yaygın kök rezorpsiyonu bulgulandığını, kemikten ve dış eti bağ dokusundan kaynaklanan hücreler ile kök yüzeyinin teması önlenmediği takdirde, bu dokuların özelliği olan rezorpsiyon oluşturma potansiyellerinin asit uygulanmasıyla değişmediğini bildirmişlerdir(43).

Babay, Fugazzotto ve Ruben (1985), histolojik bir çalışmada topikal sitrik asit uygulanmış yüzeylerde,30. güne ait kesitlerde kök yüzeyine paralel seyreden ve gömülü olmayan fibrillerden oluşmuş kollagen yapışması, 60. günde ise uzun bağlantı epiteli olduğunu gözlemişler ve bu sonuçları asitin fibrilleri denature etmesine bağlayan araştırmacılar, denature fibriller ile flabın kollagen fibrillerinin birbirine tutunmasının mümkün olamayacağını, çünkü bu olayın basit bir örgülenme değil zarara uğramamış ve yapısı bozulmamış, canlı ve fonksiyonel moleküller gerektiren biokimyasal bir bağlanma olduğunu, bunun içinde canlı ve tüm fonksiyonlarını yerine getirebilme yeteneğine sahip hücrelerden oluşmuş üniteler gerektiğini ifade etmişler ve asit uygulamasının bunu sağlayamayacağını, aksine engelleyeceğini ileri sürmüşlerdir(6).

Isidor ve arkadaşları (1985), kök yüzeyine asit uygulamasının yeni ataşmandaki rolünü histolojik düzeyde inceleme amacıyla, azalmış ancak sağlıklı periodonsiyuma sahip kökleri 3 ay sonra değerlendirmişlerdir. Gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlam taşımadığını ileri süren çalışmacılar, sitrik asit uygulamasının yeni bağ dokusu ataşmanını arttırmadığını ve epitel migrasyonunu önlemediğini, periodontal ligamentin kuronal yöndeki gelişiminin her iki grupta da aynı olduğunu belirtmişlerdir(53).

Nyman ve arkadaşları (1985), çekildikten sonra kök yüzeyi düzleştirmesi yapılmış ve sitrik asitle demineralize edilmiş dişlerin reimplantasyon veya transplantasyonundan 6 ay sonraki iyileşme yanıtlarını histo-

lojik olarak incelemişlerdir. Yaygın kök rezorpsiyonu ve ankilozla karakterize bir iyileşme saptandığını, gruplar arasında farklılık olmadığını bildiren araştırmacılar, reimplantasyon ve transplantasyon sonrasındaki iyileşmeyi, açık kök yüzeyine komşu olan ve yara bölgesini dolduran hücrelerin kaynağının belirlediğini ve sitrik asitin bunda etkili olmadığını ortaya koymuşlardır(81).

Pettersson ve ve Aukhil (1986), seçilmiş bir hücre topluluğu olduğunda yeni bağ dokusu ataşmanı oluşumunda kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının etkisini değerlendirmişlerdir. 3 ay sonra gerçekleştirilen histolojik gözlemlerde, hem deney hem de kontrol yüzeylerinde değişik miktarlarda yeni bağ dokusu ataşmanı bulgular olduğunu, ancak deney grubunda daha yaygın kök rezorpsiyonu ve ankiloz görüldüğünü belirtmişlerdir. Çalışmacılar bu araştırma sonuçlarına göre, seçilmiş bir hücre topluluğu olduğunda yeni bağ dokusu ataşmanının elde edilebileceğini, ancak kök yüzeyine sitrik asit uygulanması ile bunun geciktiğini ve hatta zorlaştığını ileri sürmüşlerdir(88).

Dreyer ve van Heerden (1986), periodontal ligamenti olmayan ve epitel göçü engellenen sağlıklı kökleri sitrik asit uygulamasından sonra kemik ve dişeti bağ dokusu içine implante etmişler ve 4, 8 ve 12 hafta sonra histolojik olarak incelemişlerdir. Çalışmacılar epitel proliferasyonu önlediği halde, periodontal membran olmadığında kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının yeni fibröz ataşman ve yeni sement oluşumu sağlamadığını, sonucu periodontal membran hücrelerinin saptadığını bildirmişlerdir(30).

Aukhil ve Pettersson (1987), deneysel periodontal defektlerdeki fibroblast hücre yoğunluğunda sitrik asitin etkisini değerlendirerek, köpeklerde kök yüzeyi düzleştirmesini takiben sitrik asit uygulanmasından 10 gün sonra kontrol örnekleriyle histolojik karşılaştırma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacılar, aktif hücre migrasyonunun defekt kenarından kaynaklandığını ve asit uygulamasının, deneysel defektlerdeki iyileşmenin erken dönemlerindeki bu hücre migrasyonunu arttırmadığı gibi engellediğini ileri sürmüşlerdir(5).

Sitrik asidin insan dişlerindeki yeni ataşman oluşumu üzerindeki etkisini klinik düzeyde inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir(22,39,68,71,87,99,103,104,119,120,121). Bu araştırmalardan sadece birinde asidin çok başarılı sonuçlar elde edilmesine sebep olduğundan bahsedilirken(99), diğer çalışmacılar alınan sonuçları ya şüphe ile karşılamışlar(22,71,103) veya klinik olarak herhangi olumlu bir farklılık belirlemediklerini(39,68,87,104,119,120,121) ifade etmişlerdir.

1977'de Stahl ve Froum(120) tarafından başlatılan bu klinik çalışmalarda Cole ve arkadaşları (1981), Renvert ve Egelberg (1981), Moore, Ashley ve Waterman (1987) elde ettikleri sonuçları şüphe ile yorumlarken(22,71,103) Stahl, Froum ve çalışma arkadaşlarının (1977, 1983) gerçekleştirdikleri bir dizi klinik araştırmanın bulguları, kök yüzeyinin asitle demineralize edilmesinin yeni ataşman üzerinde etkili olmadığını ortaya koymuştur(39,120,121). Aynı doğrultuda bulgular saptayan Parodi ve Esper (1984), Renvert ve arkadaşları (1985), Smith ve arkadaşları (1986), Marks ve Mehta (1986)'nın bu konudaki görüşlerinin(68,87,104,119) aksine yalnızca Register (1978), kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun oldukça ileri düzeyde yeni ataşman oluşumuna neden olduğunu savunmuştur(99).

Bu literatürler gözden geçirildiğinde, çeşitli laboratuvar hayvanlarında deneysel veya cerrahi metotlarla oluşturulan kronik ve akut periodontal defektlerin tedavisinde kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun, yeni ataşman girişimlerine olan katkısı ile ilgili çelişkili sonuçlar bildiren çok sayıda hayvan araştırmasının yanısıra, deney modeli olarak insan dişlerini konu alan az sayıda araştırma gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Sitrik asitle yapılan yüzey demineralizasyonunun klinik düzeyde katkısını ve sonuçlardaki başarıyı desteklemekteki rolünü belirlemeye yönelik araştırmalarda yapılmıştır, ancak cerrahi girişimlerden sonra elde edilen yeni ataşmanın, asit demineralizasyonuna bağlı olarak klinik kriterlerle saptanacak düzeyde arttığını saptayan çalışmalar sınırlıdır.

Çalışmamızda konuyla ilgili literatür; asitlerin periodontolojide

kullanılması ile ilgili kronolojik incelemeyi takiben sitrik asitin yeni ataşman mekanizmasını desteklemesi konusunda önerilen faktörler gözönünde bulundurularak, uygulandığı kök yüzeyine fibroblast tutunması, dentin tubuluslarını genişletip, tubulusları tıkayan debrisı ortadan kaldırması ve matriks kollageninin açığa çıkmasına sebep olması dolayısıyla kemotaktik etki ve apikal epitel proliferasyonunu önlemesi, ayrıca antibakteriyel özelliği ve yeni ataşmandaki etkisi ile ilgili histolojik ve klinik içerikli araştırmalar şeklinde bir sıra takip edilerek incelenmiştir.

Bu araştırma, periodontal hastalıktan etkilenmiş kök yüzeylerine topikal uygulanan sitrik asidin periodontal operasyon sonrasındaki doku regenerasyonundaki klinik etkileri, farklı bir gereç ve yöntem planlaması içerisinde konuya biraz daha açıklık getirmek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamına alınan hastalar, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran bireyler arasından seçildi. Araştırma, yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucunda ya alt veya üst ya da hem alt hem de üst çenelerde, birinci küçük azıların da dahil edildiği diş kavsinin ön bölgesindeki dişlerde flap operasyonu endikasyonu olan, kronik periodontitis tanısı konmuş hastaları kapsamaktaydı. Bu bireylerde, değerlendirmeye alınan bölgede eksik diş olmamasına ve bu dişlerde herhangi bir protetik ve endodontik tedavi yapılmamış olmasına, periapikal lezyon bulunmamasına ve yaygın dişeti büyümesi göstermemelerine dikkat edildi. Okluzal travma ve aşırı ortodontik anomali belirlenen hastalar çalışmaya alınmadı.

Çalışma kapsamındaki tüm bireylerin, genel sağlık durumlarının iyi olmasına ve herhangi bir allerjik hastalığa sahip olmalarına özen gösterildi.

Hasta seçiminde, cins ayrımı yapılmadı.

Çalışma öncesindeki operasyona hazırlık döneminde hastalara, modifiye "Bass" fırçalama yöntemi öğretildikten sonra günde 3 kez dişlerini bu tekniğe göre fırçalamaları ve akşam yapılan diş fırçalamayı takiben diş ipi ile arayüz temizliği yapmaları önerilerek ağız hijyeni eğitimi verildi. Daha sonraki seanslarda, ağız hijyeni girişimleri kontrol edildi ve bu konuda gerekli uyarılar yapıldı. Bu işlemlerin yanısıra birer hafta ara ile en az üç seans ultrasonik aygıt (Dents-play, Cavitron-Model 700, TIF-10 uç) ve standart el aletleriyle dıştaşı temizliği, kök yüzeyi düzleştirilmesi yapıldı ve tur ucuna takılan kıl fırça ve temizleme pastaları (Détartine) ile dişler cilalandı.

Operasyona hazırlık devresi sonunda, önerilen plak kontrol yöntemlerini yeterince uygulayabilen bireyler operasyona hazır olarak kabul edildi ve kendilerine yapılacak uygulama hakkında bilgi verilerek, kabul edenler araştırma kapsamına alındı. Ağız bakımını yeterli düzeye çıkarmayan hastalara belirli bir süre daha tanındı ve başarılı görülenler çalışmaya alındı. Bu konuda başarısız olanlar ise, çalışma kapsamından çıkarılarak belli aralıklarla kontrol için kliniğimize gelmeleri önerildi.

Araştırma kapsamındaki hastalarda, çalışma bölgesindeki her yarım çenede, diğer yarım çenedeki ile simetrik olmak üzere en az 2 diş çevresinde 5-7 mm arasında kemiküstü periodontal cep olmasına dikkat edildi.

Araştırma; yaşları 24-42 arasında değişen, yaş ortalaması 33.1 olan ve 8'i kadın, 7'si erkek 15 hastada gerçekleştirildi. 7 bireyde alt veya üst tek çenede, 8 bireyde ise her iki çenede olmak üzere toplam 23 operasyon bölgesi vardı. Birinci küçük azıların da dahil edildiği diş kavsinin ön bölgesinden oluşan her operasyon alanında bir yarım çene rastgele kontrol, diğer yarım çene ise sitrik asit bölgesi olarak seçildi ve böylece 23'ü kontrol ve 23'ü asit olmak üzere, herbiri 4'er dişi kapsayan toplam 46 bölge veya 184 periodonsiyum klinik olarak değerlendirildi.

Operasyona hazırlık devresi sonunda, çalışmaya dahil edilen bölgeyi kapsayan çeneden sentetik kauçuk esaslı bir ölçü maddesi (alginat) ile ölçü alınarak, sert alçıdan çalışma modelleri hazırlandı. Bu çalışma modelleri üzerinde gerekli laboratuvar işlemleri tamamlanarak otopolimerizan sert akrilikten her hasta için özel okluzal stentler hazırlandı(85).

Her değerlendirme aşamasındaki klinik ölçümlerde kullanılmak üzere hazırlanan bu stentin okluzal yüzeyi, stentin dişler üzerindeki stabilitesini artırmak amacıyla çalışma alanının dışına kadar uzatılarak, birinci büyük azı dişlerini de kapsayacak şekilde planlandı. Hasta ağızında gereken kontroller yapıldıktan sonra, stentin fasial yüzeyinde tüm

kontrol ve asit uygulanacak olan dişlerin mezio-bukkal, disto-bukkal kenar çizgileri (line-angle) ve vestibul-orta (mid-buccal) noktalarından olmak üzere, her diş için 3 bölgede dikey yönde oluklar açıldı. Klinik ölçümlerde kullanılan periodontal sondanın yerleşim ve eğiminin sabit kalmasını sağlayacak olan bu oluklar, sondaya uygun kalınlıktaki bir fissür frezle düzgün bir şekilde hazırlandı ve daha sonra akrilik okluzal stent cilalandı.

Yapılan Ölçüm ve İndeksler

Birinci küçük azıların da dahil edildiği diş kavsinin ön bölgesindeki 8 dişte, operasyon başlangıcında anestezi yapılmadan hemen önce (0. hafta), operasyondan 4 hafta ve 12 hafta sonra olmak üzere şu saptamalar yapılmıştır:

1. Plak İndeks, 2. Gingival İndeks, 3. Dişeti Oluğu Kanama İndeksi, 4. Dişeti Kenarı Konum Değişikliği, 5. Periodontal Cep Derinliği Ölçümü, 6. Klinik Ataşman Düzeyi Ölçümü.

Bu değerlendirmelerden; dişeti kenarı konum değişikliği, periodontal cep derinliği ölçümü ve klinik ataşman düzeyi ölçümünde okluzal stentten faydalanılarak stentin fasial yüzeyinin en apikal kısmı sabit nokta olarak kabul edildi.

Araştırma için bir veri kayıt formu hazırlanarak ölçüm ve indeksler, birbirini olumsuz yönde etkilememeleri için belli bir sıra düzeni içinde uygulandı.

Çalışmada, yalnızca "Ash" firmasının "14 W" periodontal sondası kullanıldı.

1- Plak İndeks (Silness-Löe, 1964)

Dişler üzerindeki bakteri plağı boyanmadan göz ve sonda ile değerlendirilerek mezial, vestibul, distal ve oral olmak üzere 4 yüzde 0-3 arasında indeks değeri verildi(117).

2- Gingival İndeks (L e-Silness, 1967)

Dişeti dokusundaki iltihabın kalite, şiddet ve yerleşimine bağlı olarak oluşturduğu değişiklikleri, göz ve sonda ile yapılan değerlendirme ile belirlemek amacıyla mezial, vestibül, distal ve oral olmak üzere 4 yüzde 0-3 arasında indeks değerleri verildi(67).

3- Dişeti Oluğu Kanama İndeksi (Mühlemann -Son, 1971)

Her dişin hem vestibül hem de oral tarafında mezial ve distal papil kısmı ve dişetin tam orta kısmından olmak üzere toplam 6 noktasında değerlendirme yapıldı. 0.5 mm çapındaki künt uçlu bir periodontal sonda, orta noktalarda dişin uzun eksenine paralel tutularak dişeti oluğu içine yerleştirildikten sonra, mezial ve distal papil bölgelerine doğru hafif ve dikkatle hareket ettirildi. Dişetin klinik görünümü ve sonda ile muayeneden 30 saniye sonra meydana gelen kanama varlığına göre 0-5 arasında indeks değerleri verildi(72).

4- Dişeti Kenarı Konum Değişikliği

Okluzal stent ağıza yerleştirildikten sonra künt uçlu, 0.5 mm çapındaki bir periodontal sonda stent üzerindeki oluklara yerleştirilerek, dişlerin mezio-bukkal, disto-bukkal kenar çizgileri ve vestibül-orta noktasından, serbest dişeti kenarı ile stentin fasial yüzeyinin en apikal kısmı arasındaki uzaklık her diş için toplam 3 vestibüler noktada milimetre olarak belirlendi.

5- Periodontal Cep Derinliği Ölçümü

Okluzal stent üzerindeki oluklara yerleştirilen yuvarlak kesitli künt uçlu sonda periodontal cep içine sokularak, dişlerin mezio-bukkal, disto-bukkal kenar çizgileri ve vestibül-orta noktalarında periodontal cep tabanından serbest dişeti kenarına kadar olan uzaklık, her diş için toplam 3 vestibüler noktada milimetre olarak saptandı.

6- Klinik Ataşman Düzeyi Ölçümü

Klinik ataşmanın kural düzeyini saptamak amacıyla yapılan bu ölçümlerde, okluzal stent üzerindeki oluklara yerleştirilen periodontal sonda vasıtasıyla cebin yumuşak doku tabanı ile sabit bir nokta oluşturan okluzal stentin fasial kenarının apikal kısmı arasındaki uzaklık, yine her diş için toplam 3 vestibüler noktada olmak üzere milimetre olarak belirlendi.

Bulguların istatistiksel değerlendirmesi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndaki bir Öğretim Üyesinin önerileri altında tarafımızdan sonuçlandırıldı. Hem üst hem de alt çeneye uygulama yapılmış olan hastalarda, her hasta için 0., 4. ve 12. haftalara ilişkin tek bir veri elde etmek amacıyla, üst ve alt çene kontrol ve asit bölgelerinin o zaman periyodundaki değerlerinin aritmetik ortalamaları alındı ve böylece, her hasta için 0., 4. ve 12. haftalara ait tek bir veri belirlendi.

İki ayrı araştırma grubuna ait indeksler ve ölçümler arası ortalama farklılıkların kıyaslanması için bulguların değerlendirilmesinde, iki küçük örneğe ilişkin ortalamaların karşılaştırılmasında kullanılan Student-t testi, zamana göre indeksler ve ölçümler arası farkın karşılaştırılmasında ise "Küçük Eşlendirilmiş Dizilerdeki t-testi"nden yararlanıldı(126).

SİTRİK ASİT

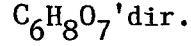
Kimyasal Özellikleri

Sitrik asit, zayıf bir asit olup insan metabolizmasında yer alan ve mitokondriler içinde bulunan organik bir asittir(10).

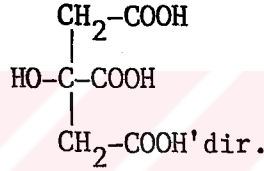
Limon, greyfurt gibi bazı besin maddeleri içinde yüksek konsantrasyonda bulunur(40) ve kemikte sodyum elementi ile birlikte sodyum-sitrat

halinde depolanır. Ayrıca tükürüğün de organik bileşenlerinden biri olup, dentin ve minerde de yer alır(130).

Kimyasal adı; 2-Hidroksi-1,2,3-Propanetilkarboksilik asit olan sitrik asidin kapalı formülü;



Açık formülü ise;



Anhidroz ve kristalize bir yapıda olup ilaç sanayiinde şurup, eliksir, efervesan toz ve tabletlerde asitlendirici olarak kullanılır. Ayrıca antikoagulan özelliği vardır(54).

Hazırlanması

Çalışmada kullanılan ve pH'ı 1 olan doymuş sitrik asit, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahiliye Anabilim Dalı Klinik Biokimya bölümünde hazırlandı. 65 gr kristalize sitrik asit, iki kez distile edilmiş 37°C'deki 100 ml deionize suda eritildi. Hazırlanan bu solüsyon, Whatman No = 1 filtre kağıdından süzüldü ve daha sonra pH metrede, pH'ının 1 olduğu saptandı. 100 ml'lik koyu renkli sterilize şişe içine kondu. Şişe, ışık ve hava geçirmeyecek şekilde vidalı bir kapak ile sıkıca kapatılarak muhafaza edildi(23,129).

Uygun şartlarda hazırlanan ve saklanan solüsyonun 4 ay boyunca pH ve demineralizasyon kapasitesinin değişmediğini bulguladıkları bir laboratuvar çalışmasında Corley ve Killooy (1982)'un bulgularına uygun olarak ışık ve hava ile temas etmeyecek şekilde muhafaza edilen solüsyon, 4 ay müddetle kullanıldı ve daha sonra tekrar hazırlandı(23).

Klinik İşlemler

Operasyona hazır olarak kabul edilen hastalarda operasyondan hemen önce (0. hafta) klinik ölçüm ve indeks değerleri saptandı (1. ölçüm). Daha sonra, operasyon bölgesine lokal infiltrasyon anestezisi yapıldı ve vestibül ve lingualde, serbest dişeti kenarından 1-2 mm uzaklıkta ve serbest dişeti kenarına paralel olacak şekilde tersine eğimli ensizyonlar yapıldı.

Ensizyon yapılırken, bistürinin alveol kreti ile temasının sürekli olmasına dikkat edildi. Bir periost elevatörü yardımıyla tam kalınlıkta flap kaldırıldıktan sonra alveol kemiğinin kuron tarafında, dişe ve kemiğe yapışık olarak kalmış cebin yumuşak doku duvarı ve granülasyon dokuları küretler ile ortamdaki uzaklaştırıldı.

Kök yüzeyi üzerindeki diştaşları ve nekrotik sement kazınarak temizlendi. Sert ve pürüzsüz bir yüzey hissedilinceye kadar kök yüzeyi düzleştirilmesi yapıldı.

Kök yüzeyinin hazırlanması bitirildikten sonra, şerit halinde hazırlanmış tampon pH'ı 1 olan doymuş sitrik asit solüsyonuna batırıldı ve sitrik asit bölgesi olarak rastgele seçilen yarım çenedeki dişlerin vestibül kök yüzeyleri üzerine yerleştirildi. Tamponun, açık vestibül kök yüzeyi ile tam olarak temas etmesine ancak alveol kemiği ile temas etmesine dikkat edildi. 3 dakikalık uygulama süresi boyunca tamponun kan ve tükürükle teması önlenmeye çalışıldı ve gerekirse tampon değiştirildi. Diğer yarım çenedeki kontrol bölgesini oluşturan kök yüzeylerine ise, aynı teknik ve sürede serum fizyolojik uygulandı. 3 dakikalık süre sonunda her iki bölge serum fizyolojik ile yıkandı ve 3/0 atravmatik ipek iplik ile vestibül ve lingual papiller arasında açıklık kalmayacak şekilde, interdental dikişler ile dikildi. Operasyon bölgesi bir periodontal pat ile örtüldü (Peripac).

Hastaya operasyon sonrası gerekli olabilecek bilgiler verildi. Pat ve dikişler operasyondan 1 hafta sonra alınıp gerekli temizlik işlemleri uygulandı.

Hastalar, operasyondan sonraki 12. haftanın sonuna kadar her iki haftada bir kliniğe çağrılarak plak, ağız hijyeni girişimlerinin kontrolü, gerekiyorsa diştaşı temizliği ve cila yapıldı. Ayrıca operasyon sonrasındaki 4. hafta (2. ölçüm) ve 12. hafta (3. ölçüm)'da tüm klinik ölçüm ve indeks değeri saptamaları tekrarlandı.

Bu çalışmada kullanılan örnek klinik fotoğraflar "Minolta SR-T 200"'e takılan 50 mm'lik F/3,5 makro lens ile çekildi ve ışık kaynağı olarak "Unitron, RL 80" ring flaş kullanıldı.

B U L G U L A R

Plak İndeks

Kontrol bölgeleri ile sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önce, operasyondan 4 hafta sonra ve operasyondan 12 hafta sonrasına ait plak indeksi (PI) ile ilgili istatistik veriler Tablo 1, 2 ve Grafik 1'de gösterilmiştir.

Her ölçüm aşamasına ilişkin ortalamalara bakıldığında, her iki grupta da operasyondan 4 hafta sonraki plak indeks değerlerinde bir miktar artış olduğu, bunun 12. haftada azalarak başlangıç değerine yaklaştığı görülmektedir. Plak indeksi ortalamaları, kontrol ve asit grupları olarak birbiriyle karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) saptanmıştır (Tablo 1).

Plak indeksinin, her iki gruptaki 0. hafta ortalamaları ile 4. hafta ortalamaları, 4. hafta ortalamaları ile 12. hafta ve 0. hafta ile 12. hafta ortalamaları arasındaki farklar, ölçüm zamanlarına göre kontrol ve sitrik asit grubu olarak ayrı ayrı karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı ($P > 0,05$) görülmüştür (Tablo 2).

Grafik 1'de, her iki gruba ait ölçüm aşamalarındaki plak indeks ortalamaları görülmektedir.

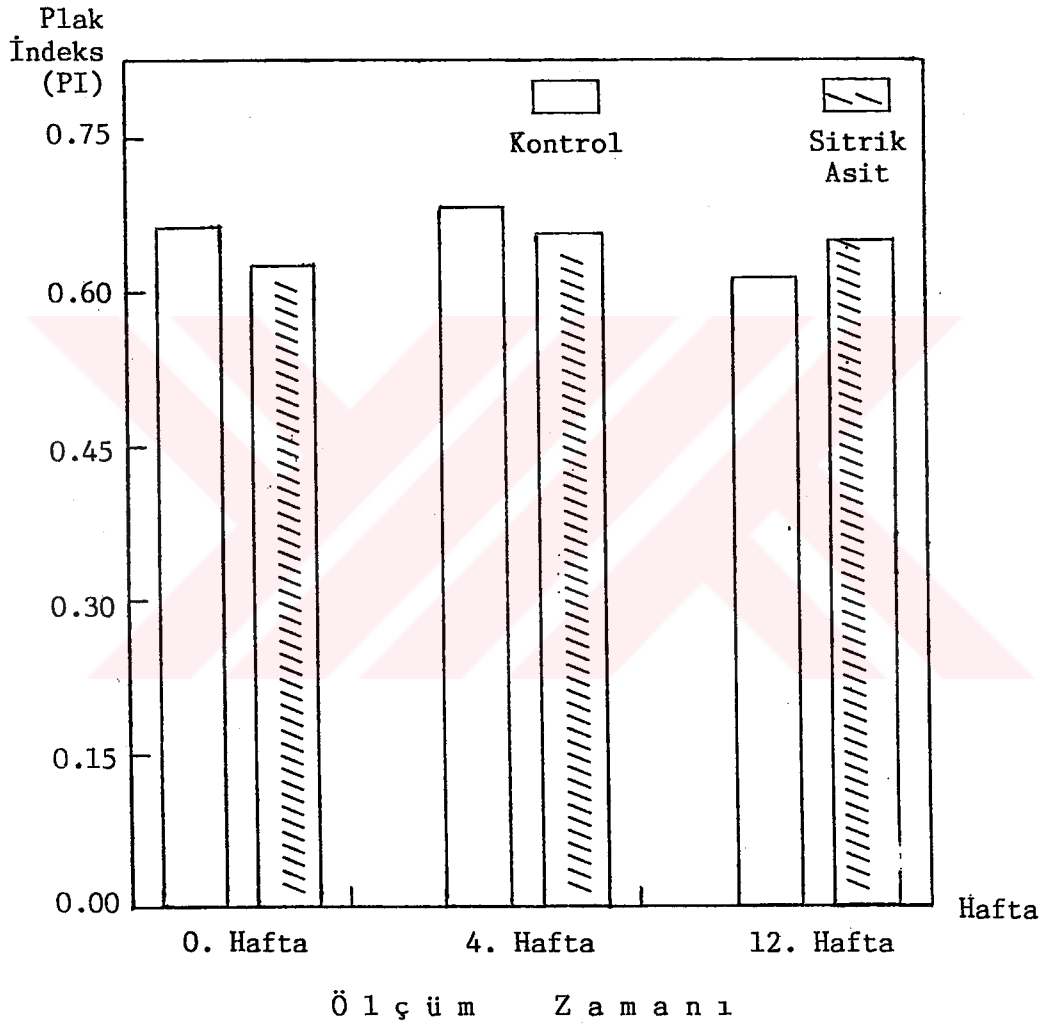
TABLO 1- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki plak indeksine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

PLAK İNDEKS (Silness-Löe)		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	0.664	0.63
	St. Sapma	± 0.437	± 0.368
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	0.685	0.66
	St. Sapma	± 0.307	± 0.296
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	0.615	0.656
	St. Sapma	± 0.306	± 0.25
	P	P>0.05	

TABLO 2- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki plak indeks ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

PLAK İNDEKS (Silness-Löe)		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	0.021	0.03
	Fark St. Sapma	± 0.408	± 0.529
	P	P>0.05	P>0.05
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.07	0.004
	Fark St. Sapma	± 0.266	± 0.302
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	0.049	0.026
	Fark St. Sapma	± 0.410	± 0.420
	P	P>0.05	P>0.05

PLAK İNDEKS (Silness-Löe)



GRAFİK 1- Kontrol ve sitrik asit gruplarında plak indeks ortalamalarının değişimi

Gingival İndeks

Kontrol bölgeleri ile asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önce, operasyondan 4 hafta sonra ve operasyondan 12 hafta sonrasına ait gingival indeks (GI) ile ilgili istatistik veriler Tablo 3, 4 ve Grafik 2'de gösterilmiştir.

Her ölçüm aşamasına ilişkin ortalamalarda, her iki gruba ait gingival indeks değerlerinde operasyondan sonraki 12 haftaya kadar düzenli bir azalma olduğu görülmektedir. Ancak gingival indeks ortalamaları, kontrol ve sitrik asit grupları olarak birbiriyle karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) bulunmuştur (Tablo 3).

Gingival indeksin, her iki gruptaki 0. hafta ortalamaları ile 4. hafta ortalamaları, 4. hafta ortalamaları ile 12. hafta ortalamaları ve 0. hafta ortalamaları ile 12. hafta ortalamalarına ait değerler arasındaki farklar, ölçüm zamanlarına göre kontrol ve sitrik asit grubu olarak ayrı ayrı karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) saptanmıştır (Tablo 4).

Kontrol ve asit gruplarına ait, her ölçüm aşamasındaki gingival indeks ortalamaları Grafik 2'de görülmektedir.

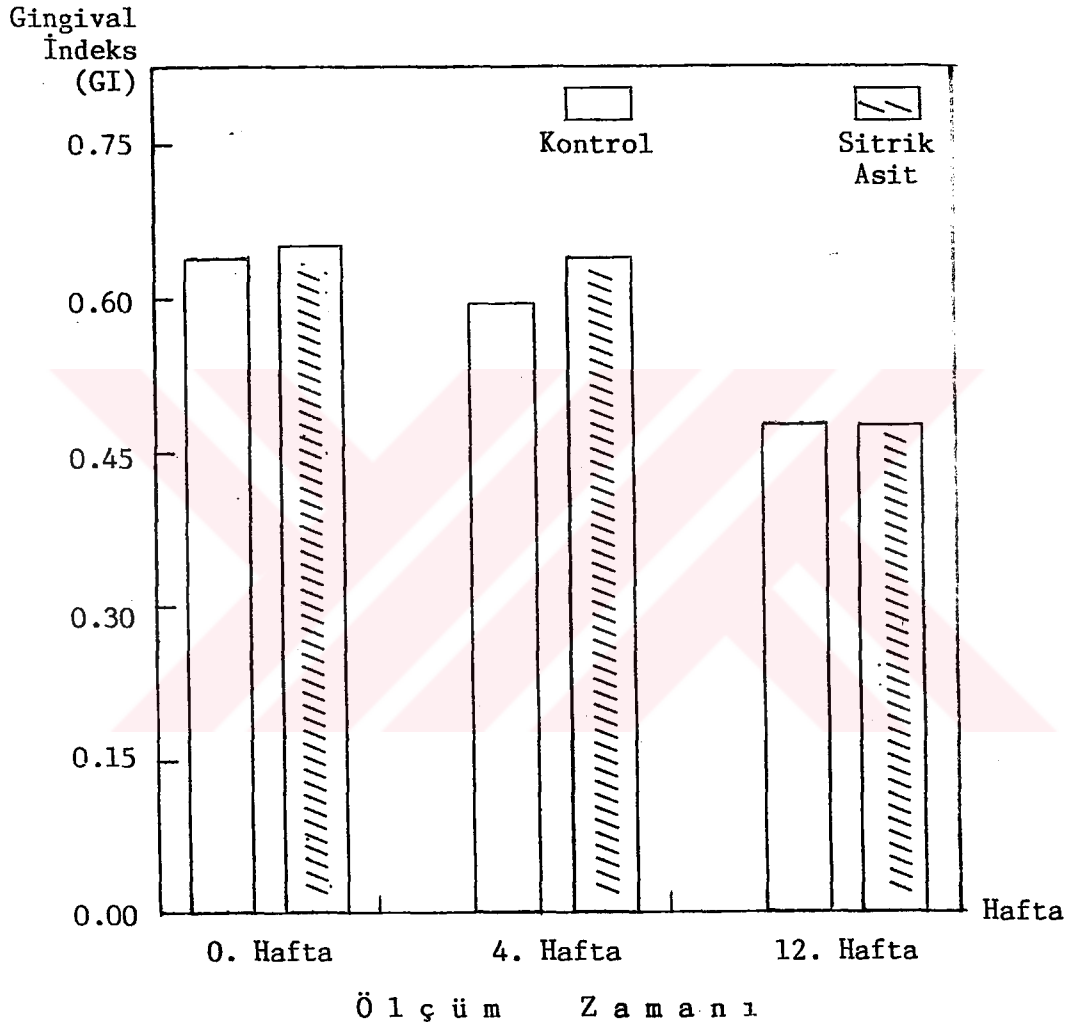
TABLO 3- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki gingival indeksine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

GINGİVAL İNDEKS (Löe-Silness)		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	0.643	0.654
	St. Sapma	± 0.45	± 0.44
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	0.595	0.643
	St. Sapma	± 0.349	± 0.332
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	0.48	0.477
	St. Sapma	± 0.245	± 0.278
	P	P>0.05	

TABLO 4- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki gingival indeks ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

GINGİVAL İNDEKS (Löe-Silness)		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	0.048	0.011
	Fark St. Sapma	± 0.4	± 0.361
	P	P>0.05	P>0.05
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.115	0.166
	Fark St. Sapma	± 0.267	± 0.346
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	0.163	0.177
	Fark St. Sapma	± 0.41	± 0.441
	P	P>0.05	P>0.05

GINGİVAL İNDEKS (Löe-Silness)



GRAFİK 2- Kontrol ve sitrik asit gruplarında gingival indeks ortalamalarının değişimi

Dişeti Oluğu Kanama İndeksi

Kontrol bölgeleri ile asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önce, operasyondan 4 hafta ve 12 hafta sonrasına ait dişeti oluğu kanama indeksi (SBI) ile ilgili istatistik veriler Tablo 5,6 ve Grafik 3'de verilmiştir.

Her ölçüm aşamasındaki ortalamalara bakıldığında, kontrol grubunda başlangıç değerine göre, 4. haftada daha fazla olmak üzere 12. haftaya kadar azalma gözlenirken sitrik asit grubunda, 4. haftada bir miktar artma ve 12. haftada, başlangıç değerine göre azalma meydana geldiği görülmektedir.

Dişeti oluğu kanama indeksi ortalamaları, kontrol ve sitrik asit grupları olarak birbiriyle karşılaştırıldığında ortalamalar arası farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) belirlenmiştir (Tablo 5).

Dişeti oluğu kanama indeksinin her iki gruptaki 0. hafta ortalama değerleri ile 4. hafta ortalamaları, 4. hafta ile 12. hafta ortalamaları ve 0. hafta ile 12. hafta ortalama değerleri arasındaki farklar, ölçüm zamanlarına göre kontrol ve asit grubu olarak ayrı ayrı karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı ($P > 0,05$) saptanmıştır (Tablo 6).

Grafik 3'de, her iki gruba ait, bütün ölçüm aşamalarına ilişkin dişeti oluğu kanama indeks ortalamaları gösterilmiştir.

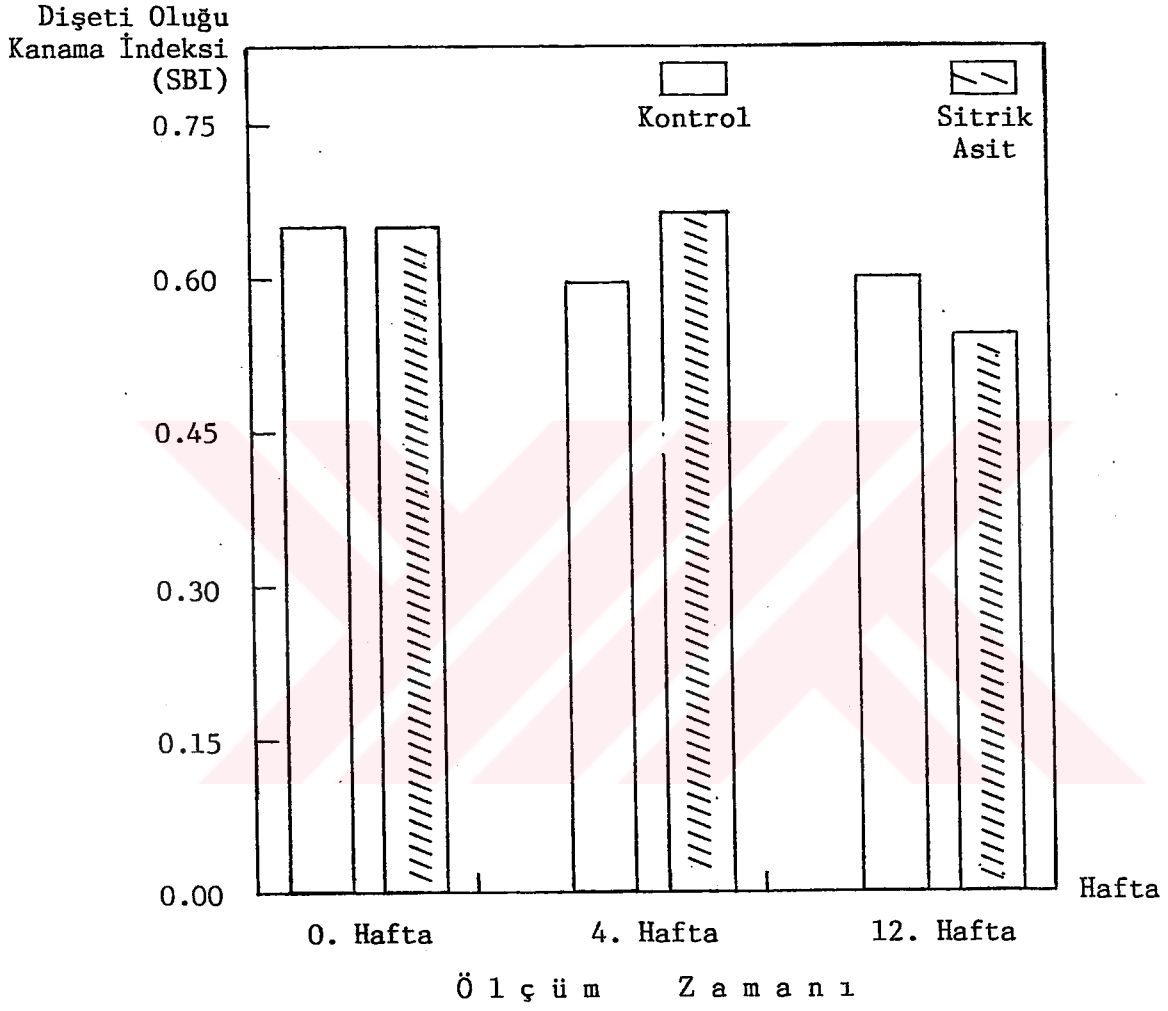
TABLO 5- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki dişeti oluğu kanama indeksine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

DİŞETİ OLUĞU KANAMA İNDEKSİ (Mühlemann)		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	0.656	0.652
	St. Sapma	± 0.439	± 0.377
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	0.594	0.665
	St. Sapma	± 0.291	± 0.372
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	0.6	0.547
	St. Sapma	± 0.264	± 0.287
	P	P>0.05	

TABLO 6- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki dişeti oluğu kanama indeks ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

DİŞETİ OLUĞU KANAMA İNDEKSİ (Mühlemann)		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	0.062	0.013
	Fark St. Sapma	± 0.389	± 0.372
	P	P>0.05	P>0.05
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.006	0.118
	Fark St. Sapma	± 0.363	± 0.368
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	0.056	0.105
	Fark St. Sapma	± 0.493	± 0.492
	P	P>0.05	P>0.05

DİŞETİ OLUĞU KANAMA İNDEKSİ (Mühlemann)



GRAFİK 3- Kontrol ve sitrik asit gruplarında dişeti oluğu kanama indeks ortalamalarının değişimi

Dişeti Kenarı Konum Değişikliği

Kontrol bölgeleri ile sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan önce, 4 hafta ve 12 hafta sonraki dişeti kenarı konum değişikliği miktarı ile ilgili istatistik veriler Tablo 7, 8 ve Grafik 4'de verilmiştir.

Kontrol ve sitrik asit grupları her ölçüm aşamasında, dişeti kenarı konum değişiklikleri yönünden birbirleri ile karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) saptanmıştır (Tablo 7).

Kontrol bölgesinde, operasyondan 4 hafta sonra belirlenen dişeti kenarı konum değişikliği miktarı ortalaması, operasyondan hemen önceki ortalamaya göre 1,239 mm, operasyondan 12 hafta sonrasına göre 0,204 mm, operasyondan 12 hafta sonraki dişeti kenarı konum değişikliği ise operasyondan hemen önce saptanan ortalama değere göre 1,443 mm artış göstermiştir. Sitrik asit uygulanan bölgede bu artışın, aynı sırayla; 1,514 mm, 0,035 mm ve 1,549 mm olduğu belirlenmiştir. Kontrol ve sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önceki dişeti kenarı konum değişikliği ortalamaları ile operasyon sonrası 4. ve 12. hafta ortalamaları arası farklar karşılaştırıldığında bunun, her iki grup içinde istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı ($P < 0,001$) olduğu, oysa iki gruba ilişkin operasyondan 4 hafta sonraki dişeti kenarı konum değişikliği ortalamaları ile operasyondan 12 hafta sonraki ortalama değerler arasındaki farkların grup içinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) görülmüştür (Tablo 8).

Grafik 4'de, kontrol ve sitrik asit gruplarında üç ölçüm aşamasındaki dişeti kenarı konum değişikliğine ait ortalama değerler görülmektedir.

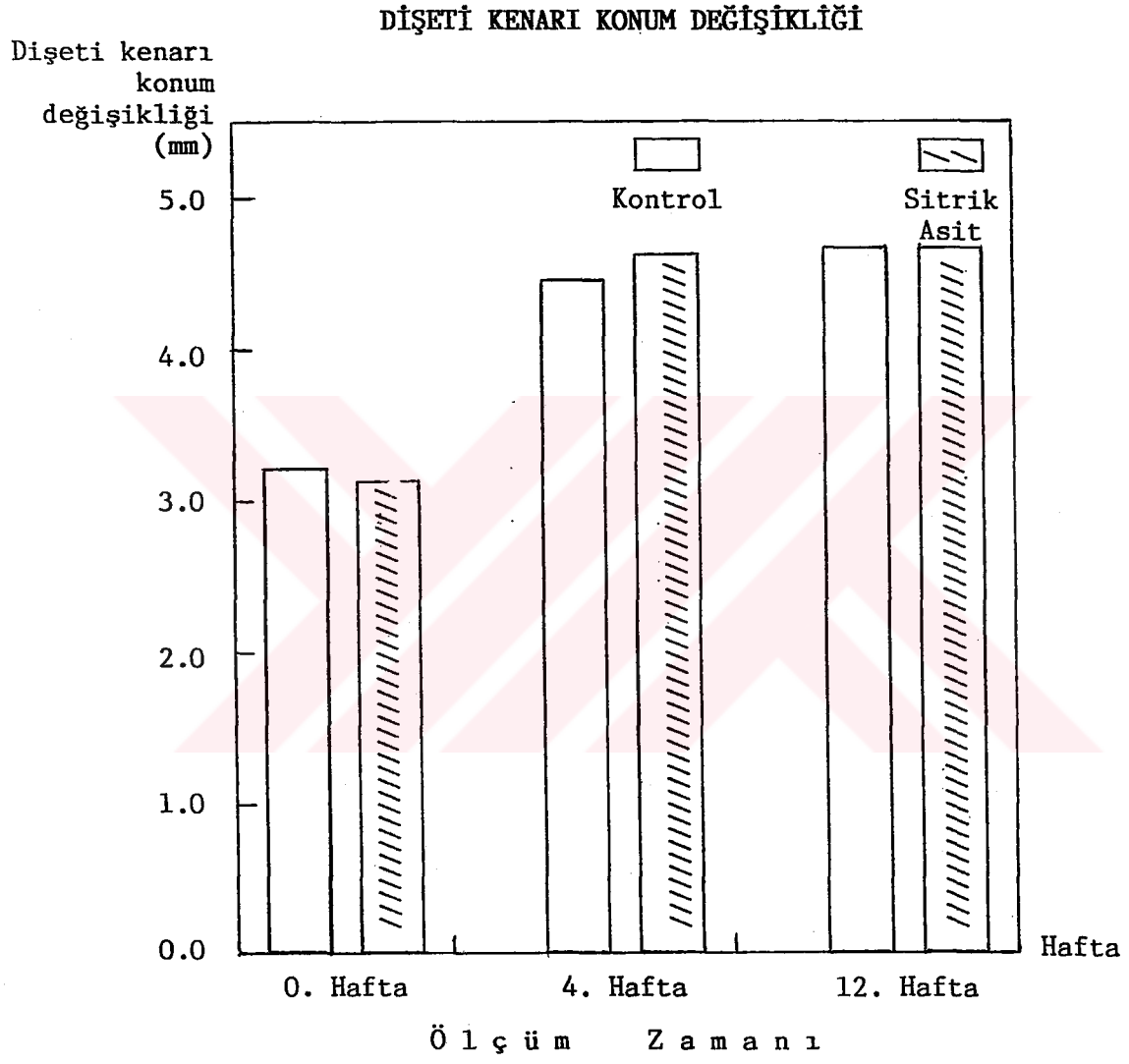
TABLO 7- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki dişeti kenarı konum değişikliğine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

DİŞETİ KENARI KONUM DEĞİŞİKLİĞİ		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	3.235	3.14
	St. Sapma	± 1.417	± 1.188
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	4.474	4.654
	St. Sapma	± 1.616	± 1.360
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	4.678	4.689
	St. Sapma	± 1.623	± 1.268
	P	P>0.05	

TABLO 8- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki dişeti kenarı konum değişikliği ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

DİŞETİ KENARI KONUM DEĞİŞİKLİĞİ		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	1.239	1.514
	Fark St. Sapma	± 0.663	± 0.643
	P	P<0.001*	P<0.001*
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.204	0.035
	Fark St. Sapma	± 0.515	± 0.553
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	1.443	1.549
	Fark St. Sapma	± 0.813	± 0.546
	P	P<0.001*	P<0.001*

*P<0.001



GRAFİK 4- Kontrol ve sitrik asit gruplarında dişeti kenarı konum değişikliği ortalamalarının değişimi

Periodontal Cep Derinliği

Kontrol bölgeleri ile sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önce, operasyondan 4 hafta ve 12 hafta sonrasına ait cep derinliği ile ilgili istatistik veriler Tablo 9, 10 ve Grafik 5'de verilmiştir.

Kontrol ve sitrik asit uygulanan bölgelerdeki 0., 4. ve 12. haftalardaki cep derinliği ortalamaları, her aşamadaki kontrol ve sitrik asit grupları olarak birbiriyle karşılaştırıldığında, ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) görülmüştür (Tablo 9).

Kontrol bölgelerinde, operasyondan 4 hafta sonra saptanan periodontal cep derinliği ortalaması, operasyondan hemen önceki ortalamaya göre 1,674 mm, operasyondan 12 hafta sonrasına göre 0,06 mm ve operasyondan sonraki 12. haftada belirlenen cep derinliği ortalaması ise operasyon başlangıcına göre 1,734 mm azalma göstermiştir. Sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan 4 hafta sonra belirlenen cep derinliği ortalaması, operasyon başlangıcındaki ortalamaya göre 1,527 mm, 12 hafta sonrasına göre 0,257 mm ve operasyondan 12 hafta sonraki periodontal cep derinliği ortalaması ise operasyondan hemen öncekine göre 1,784 mm azalma olduğunu ortaya koymuştur. Kontrol ve asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önceki cep derinliği ortalamaları ile, operasyondan 4 hafta ve 12 hafta sonraki ortalamalar arasındaki farklar ayrı ayrı grup içinde karşılaştırıldığında bunun, her iki grup içinde istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı ($P < 0,001$) olduğu, bu gruplara ilişkin operasyondan 4 hafta sonraki cep derinliği ortalamaları ile operasyondan 12 hafta sonraki ortalamalar arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) bulunmuştur (Tablo 10).

Her iki grupta, bütün ölçüm aşamalarındaki periodontal cep derinliği ortalamaları Grafik 5'te görülmektedir.

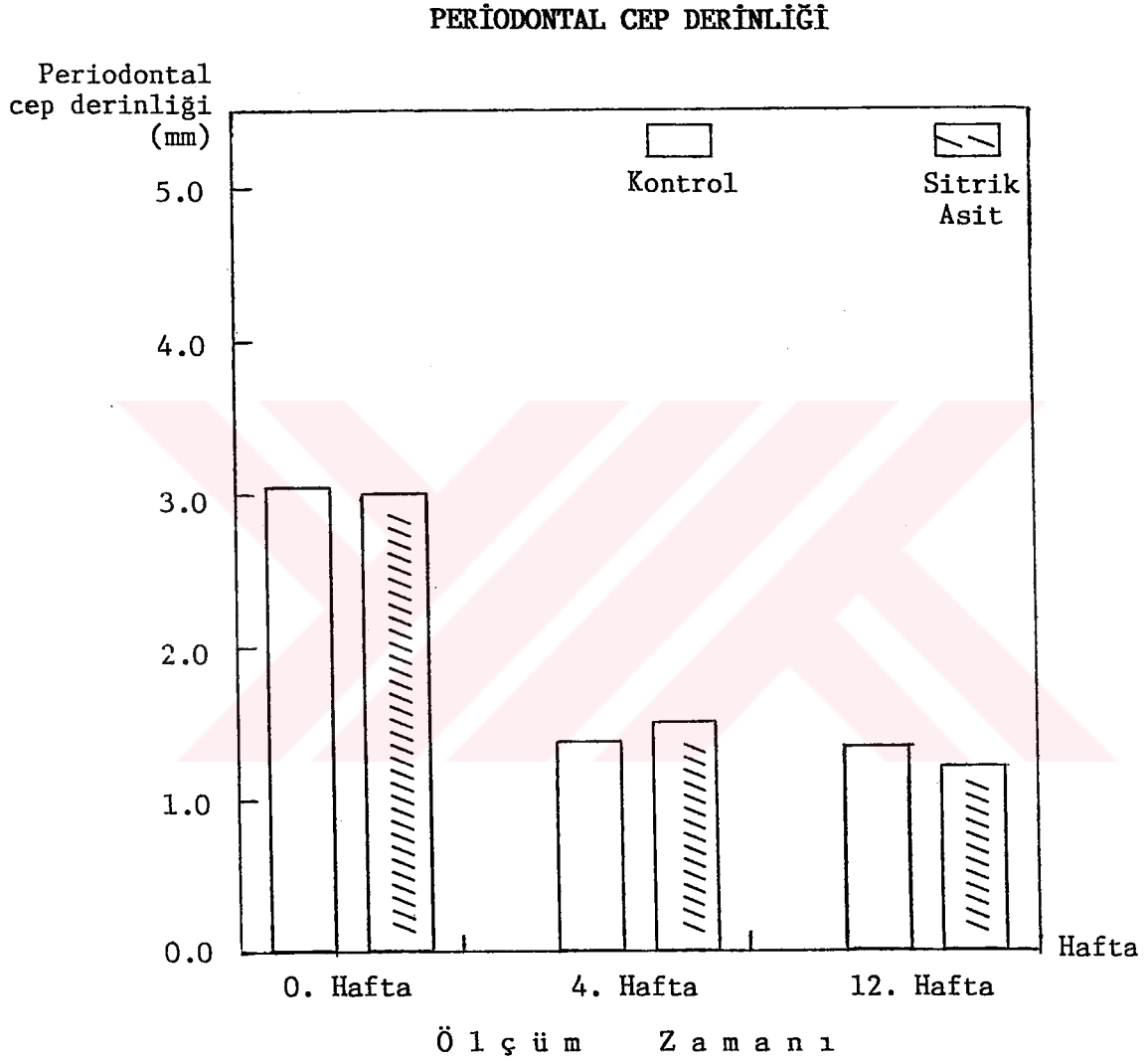
TABLO 9- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki periodontal cep derinliğine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

PERİODONTAL CEP DERİNLİĞİ		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	3.08	3.03
	St. Sapma	± 0.788	± 0.689
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	1.406	1.503
	St. Sapma	± 0.444	± 0.803
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	1.346	1.246
	St. Sapma	± 0.345	± 0.309
	P	P>0.05	

TABLO 10- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki periodontal cep derinliği ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

PERİODONTAL CEP DERİNLİĞİ		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	1.674	1.527
	Fark St. Sapma	± 0.584	± 0.9
	P	P<0.001*	P<0.001*
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.06	0.257
	Fark St. Sapma	± 0.276	± 0.72
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	1.734	1.784
	Fark St. Sapma	± 0.64	± 0.467
	P	P<0.001*	P<0.001*

*P<0.001



GRAFİK 5- Kontrol ve sitrik asit gruplarında periodontal cep derinliği ortalamalarının değişimi

Klinik Ataşman Düzeyi

Kontrol bölgeleri ile sitrik asit uygulanan bölgelerde, operasyondan hemen önce, operasyondan 4 hafta ve 12 hafta sonrasına ilişkin klinik ataşman düzeyi ile ilgili istatistik veriler Tablo 11, 12 ve Grafik 6'da verilmiştir.

Kontrol ve asit uygulanan bölgelerdeki, 0., 4. ve 12. haftalardaki klinik ataşman düzeyi ortalamaları, kontrol ve sitrik asit grupları olarak her ölçüm aşamasında birbiri ile karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki ortalamalar arası farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) saptanmıştır (Tablo 11).

Kontrol bölgelerinde, operasyondan 4. hafta sonra belirlenen klinik ataşman düzeyi ortalaması, operasyondan hemen önceki ortalamaya göre 0,43 mm, operasyondan 12 hafta sonrasına göre 0,074 mm ve operasyondan sonraki 12. haftada belirlenen ortalamasının, operasyon başlangıcına göre 0,504 mm düzeyinde klinik ataşman kazancı elde edildiğini göstermiştir. Sitrik asit uygulanan bölgelerde ise, operasyondan 4 hafta sonra saptanan klinik ataşman düzeyi ortalaması, operasyondan hemen öncekine göre 0,53 mm ataşman kazancı gösterirken, operasyondan 12 hafta sonrasına göre 0,01 mm ataşman kaybı ve operasyondan hemen önceki ortalama ile operasyon sonrasındaki 12. haftaya ilişkin ataşman düzeyi ortalaması arasındaki farklılığın 0,52 mm oranında ataşman kazancı elde edildiğini ortaya koymuştur. Bu bulgulara göre, 0. hafta ile operasyon sonrasındaki 4. hafta ve 12. hafta arasında her iki gruba ilişkin klinik ataşman düzeyi ortalamaları arasındaki farklılık ayrı ayrı grup içinde istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı ($p < 0,001$) ataşman kazancı elde edildiğini, operasyon sonrası 4. hafta ile 12. hafta ortalamaları arasındaki farklılığın ise, yine grup içinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ($P > 0,05$) göstermiştir (Tablo 12).

Grafik 6'da, kontrol ve sitrik asit gruplarında her değerlendirme aşamasında belirlenmiş olan klinik ataşman düzeyi ortalamaları görülmektedir.

TABLO 11- Kontrol ve sitrik asit uygulanan grupların her ölçüm zamanındaki klinik ataşman düzeyi değişikliğine ilişkin ortalamaların karşılaştırılması

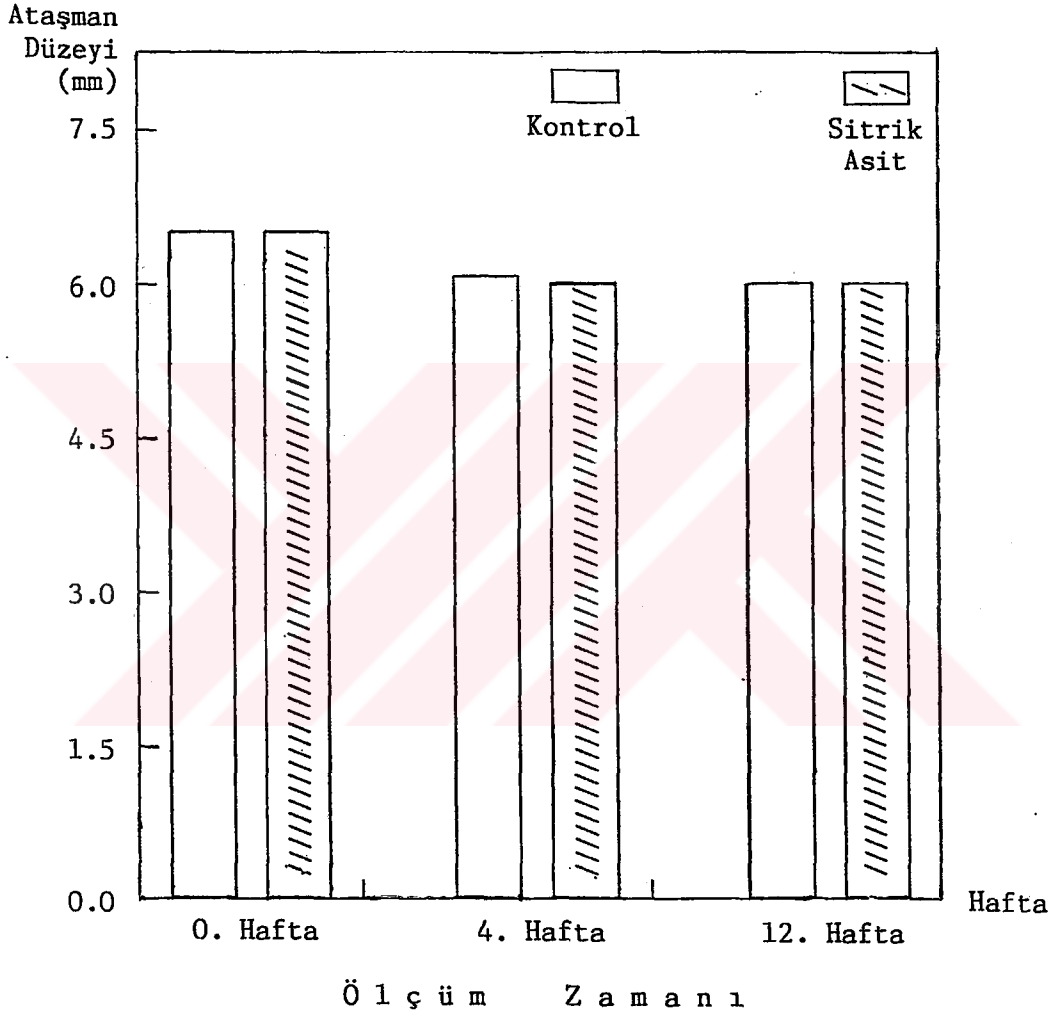
ATAŞMAN DÜZEYİ		Kontrol	Sitrik Asit
0. Hafta	Ortalama	6.51	6.56
	St. Sapma	± 1.525	± 1.431
	P	P>0.05	
4. Hafta	Ortalama	6.08	6.03
	St. Sapma	± 1.68	± 1.467
	P	P>0.05	
12. Hafta	Ortalama	6.006	6.04
	St. Sapma	± 1.72	± 1.424
	P	P>0.05	

TABLO 12- Kontrol ve sitrik asit uygulanan gruplara ait, ölçüm zamanlarındaki klinik ataşman düzeyi ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılması

ATAŞMAN DÜZEYİ		Kontrol	Sitrik Asit
(0-4)	Ortalamaların Farkı	0.43	0.53
	Fark St. Sapma	± 0.484	± 0.49
	P	P<0.001*	P<0.001*
(4-12)	Ortalamaların Farkı	0.074	0.01
	Fark St. Sapma	± 0.309	± 0.329
	P	P>0.05	P>0.05
(0-12)	Ortalamaların Farkı	0.504	0.52
	Fark St. Sapma	± 0.617	± 0.43
	P	P<0.001*	P<0.001*

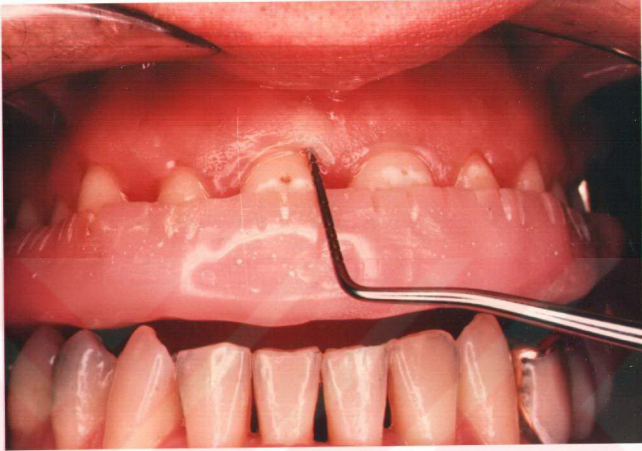
*P<0.001

ATAŞMAN DÜZEYİ

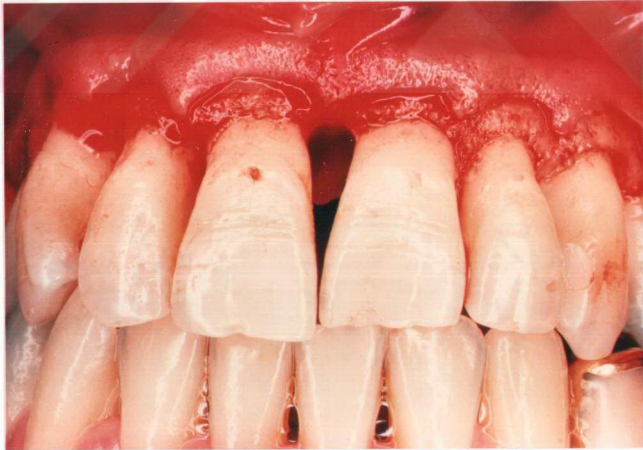


GRAFİK 6- Kontrol ve sitrik asit gruplarında klinik ataşman düzeyi ortalamalarının değişimi

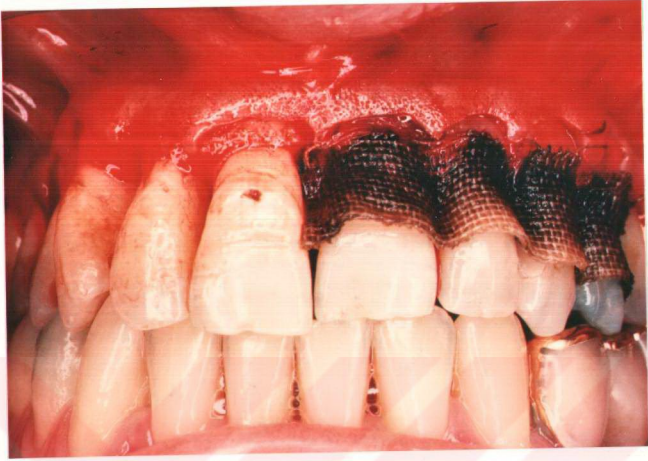
Bir olgunun üst çenesine ait araştırmanın çeşitli evrelerinden alınmış klinik örnek fotoğraflar Resim 1-6'da yer almıştır.



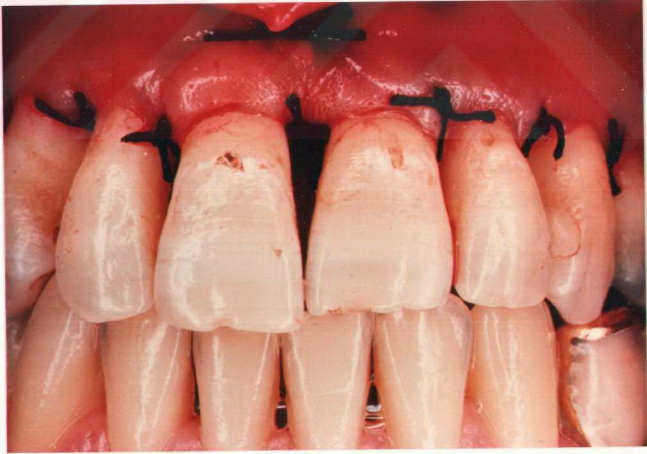
Resim 1- Operasyon öncesinde akrilik okluzal stentin yerleştirilmesinden sonraki görünüm



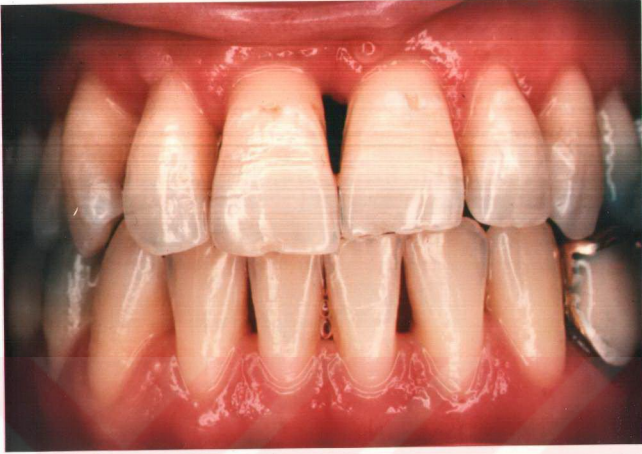
Resim 2- Çalışma bölgesinde mukoperiosteal flaplar kaldırılıp, gerekli küretaj işlemi yapıldıktan sonraki durum



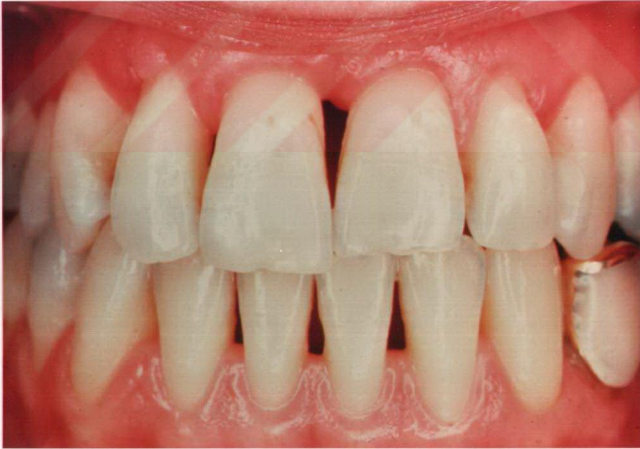
Resim 3- Üst sol bölgedeki kök yüzeylerine topikal sitrik asit uygulanması sırasındaki görünüm



Resim 4- Operasyon bölgesinin interdental dikişlerle kapatılmış şekli



Resim 5- Operasyon bölgesinin 4 hafta sonraki durumu



Resim 6- Operasyon bölgesinin 12 hafta sonraki görünümü

T A R T I Ő M A

Periodontal tedavinin amacı, periodontal hastalık nedeniyle desteğini kaybetmiş dokuların regenerasyonunun sağlanarak yeniden düzenlenmesidir. Periodontal cep nedeniyle ağız ortamı ile ilişkiye geçmiş hastalıklı kök yüzeylerinde yeni sement içine gömülü, fonksiyonel fibriller ile karakterize fibröz ataşmanın yeniden elde edilmesi tedavinin başarılı olduğunu kanıtlar.

Patolojik olarak açığa çıkmış yüzeylerde kollagen fibrillerin bulunduğu, yeni sement oluşumu ile birlikteki yeni bağ dokusu ataşmanı "yeni ataşman"(133), ensizyon veya travma sonucu kök yüzeyinden ayrılan bağ dokusunun iyileşmeyi takiben yeniden oluşması ise "reataşman" olarak tanımlanmıştır(32).

Melcher (1976), cerrahi uygulama sonrasındaki iyileşme döneminde kök yüzeyini dolduran hücre topluluğunun, oluşacak ataşmanın yapısını belirlediğini bildirmiştir(70).

Epitelden kaynaklanan hücrelerin kök yüzeyine proliferasyonu halinde sonucun yeni ataşman değil, uzun bağlantı epiteli olduğu(17), bağ dokusu hücrelerinin kök yüzeyini doldurmasının kök rezorpsiyonu meydana getirdiği(82) ve kemikten kaynaklanan hücrelerin ise kök rezorpsiyonu ve ankilozla karakterize bir sonuç ortaya çıkardığı(58) gösterilmiş ve bu hücrelerin yeni ataşman oluşturma yeteneğine sahip olmadıkları kanıtlanmıştır(17,58,82). Oysa Nyman ve arkadaşları (1982), periodontal membran hücrelerinin yeni ataşman oluşturma gücüne sahip olduğunu ortaya koymuşlardır(80).

Periodontitisli köklerde, yalnızca epitel ve dişeti bağ dokusunun iyileşme süreci dışına alınması ile kontrol altına alınan doku regenerasyonunun sonuçlarını inceleyen Gottlow ve arkadaşları (1984), periodontal hastalıklı köklerde, yara bölgesini dolduran hücre topluluğu kontrol altına alındığı takdirde, mevcut periodontal membrandan kaynaklanan hücrelerin yeni ataşman oluşturabileceğini ve periodontal membran hücrelerinin migrasyon hızının en az alveol kemiği hücrelerindeki kadar olduğunu göstermişlerdir(44). Karring ve arkadaşları (1985)'nin sonuçları da yukarıdaki çalışmaları desteklemektedir(57).

İlk defa yaklaşık 100 yıl önce değinilmiş olan(69,122,137) periodontal cerrahi sonrasındaki iyileşmenin düzenli olması için kök yüzeyinin demineralizasyonu konusu, son 15 yıldır yeniden ilgi uyandırmış ve Register(98,99), Register ve Burdick(100,101) tarafından başlatılıp daha sonra çeşitli çalışmacılar(1,11,13,14,15,21,22,23,25,26,27,34,39,40,42, 61,63,65,73,77,78,83,95,96,103,105,112,114,115,120,121,127,131) tarafından yürütülen araştırmalar ile güncel hale gelmiştir.

Düzleştirilmiş kök yüzeylerinin demineralizasyonunu kapsayan hayvan ve insan çalışmaları, sementogenezisin ve yeni bağ dokusu ataşmanının histolojik kanıtlarını ortaya koymakla beraber(11,14,25,42,77,78,100,101) insan araştırmalarının sonuçlarına göre, sitrik asitle yapılan demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu etkilemediği veya belli sınırlar içinde etkili olabilme olasılığından söz edilebileceği ileri sürülmüştür(1,4,20,21,22,37,39,68,71,87,103,104,119,120,121). Bir çalışmada ise kontroller yetersiz yapılmış ve iyi sonuçlar alındığı belirtilmiştir(99). Register, kontrol grubunun olmadığı bu araştırmasının sonucunda oldukça önemli oranda cep derinliği azalması, yeni kemik oluşumu ve ataşman kazancı elde edildiğini bildirirken, tedavi öncesi ve sonrasındaki farklılıkları herhangi bir standardizasyonun yapılmadığı periodontal sondalama ve radyolojik kontrol yöntemi ile belirlemiştir. Oysa sonuçlar, daha ayrıntılı değerlendirme olanağı sağlayan yeniden açma operasyonu veya transgingival ölçme metodu(47) ve standart hale getirilmiş klinik ve radyolojik inceleme ile saptanmalıydı.

Çalışmamızda, periodontal hastalıklı bireylere ait kök yüzeylerinin sitrik asitle demineralize edilmesinin yeni ataşman üzerindeki klinik etkisini saptayarak, klasik cerrahi girişim sonrasında elde edilen sonuçlarla karşılaştırmayı amaçladık. Araştırmamızın sonuçları, klasik tedavi yöntemlerinde kök yüzeyine sitrik asit uygulanmasının elde edilen başarı oranını arttırmadaki etkinliği bakımından incelenmiş ve literatürdeki diğer klinik araştırmalar ile birlikte değerlendirilmiştir.

Araştırmamızda diş kavsinin ön bölgesi kullanılmıştır ve bu bölge, hem hasta için ağız hijyeninin daha kolay sağlanabilmesine hem de gerek indeks ve ölçümler sırasında, gerekse operasyon sırasında daha iyi görülebilmesine ve erişilebilmesine olanak sağlaması nedeniyle seçilmiştir.

Çalışmamız, iki tedavi metodunun sonuçlarını karşılaştırmaya yönelik olduğu için sonuçlardaki olgu seçiminde meydana gelebilecek farklılıkları en aza indirmek amacıyla hasta seçimine özen gösterilmiş ve aynı tip periodontal lezyon gösteren bireyler çalışma kapsamına alınmıştır. Araştırma, klinik ve radyolojik değerlendirmede kronik periodontitis tanısı konulmuş ve her yarım çenede simetrik ve en az 2 diş çevresinde 5-7 mm arasında kemiküstü periodontal cebe sahip olan bireylerde yürütülmüştür.

Operasyona hazırlık dönemindeki tedaviye ilave olarak, hastaların ağız hijyeni sürekli kontrol edilmiş ve bu konuda sağlanan alışkanlıklarının operasyon sonrasındaki iyileşme döneminde de sürdürülmesi için gayret gösterilmiştir. Böylece, periodontal cerrahi sonrasındaki önemli başarısızlık nedenlerinden biri olarak kabul edilen yetersiz plak kontrolünün(136) sonuçları etkilemesine izin verilmemiştir.

Tüm araştırma boyunca ağız bakımı düzeyinin saptanmasında Silness-Löe (1964) plak indeksi (PI) seçilmiştir(117). Böylece indeks seçiminde literatürle uyum sağlanarak, sonuçların diğer benzer çalışmalarla(59,103, 119) karşılaştırılması sağlanmıştır.

Plak indeksine (PI) ilişkin bulgularımız incelendiğinde, her iki

grupta da operasyon sonrasındaki 4. haftada plak indeks değerlerinde bir miktar artış olduğu, ancak 12. haftada kontrol grubunda daha belirgin olmakla beraber her iki grup içinde azalma elde edildiği gözlenmektedir (Tablo 1, Grafik 1). Her iki grupta da, 4. haftada başlangıca göre plak indeks değerinde saptanan bu artışı, operasyon sonrasında görülen ve normal kabul edilen birtakım komplikasyonlar nedeniyle hastanın ağız hijyeni girişimlerini ihmal etmesiyle açıklamak mümkündür. Nitekim 4. haftadan itibaren 12. haftaya kadar hem kontrol hem de asit grubunda bu değerlerin azalarak, başlangıç ortalamalarına ulaştığı görülmektedir. Plak indeksine ilişkin verilerin, çalışma süresince oldukça düşük değerler ortaya koyması, operasyon sonrasında ikişer hafta arayla ağız hijyeni kontrolü, eğitimi ve gerekiyorsa profesyonel diştaşı temizliği ve cila yapılmış olması, böylece tüm araştırma süresince sürekli plak kontrolünün sağlanması nedeniyledir. Plak indeks ortalamalarına ait bulgular karşılaştırıldığında, tüm değerlendirme aşamalarında her iki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) (Tablo 1), aynı şekilde değerlendirme aşamaları arasında saptanan ortalama farklılıkların hem kontrol hem de sitrik asit grubu için istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı ($P > 0,05$) gözlenmiştir (Tablo 2, Grafik 1).

Bu bulgular, operasyondan 3 ve 6 ay sonraki periyotlarda, bukkal ve lingual yüzeyleri tek bir ünite, proksimal yüzeyleri ayrı bir ünite halinde değerlendiren Smith ve arkadaşları(119), operasyon başlangıcında ve daha sonraki 6 ay boyunca 6'şar hafta arayla tüm ağız ve defekt bölgesine komşu dişler için ayrı ayrı plak indeks değerlendirmesi yapmış olan Renvert ve Egelberg(103)'in, klinik ve histolojik bir inceleme yapan Kashani, Magner ve Stahl(59)'ın çalışmalarında elde edilen bulgular ile aynı doğrultudadır.

Gingival indeks ve dişeti oluşu kanama indeksi, dişeti iltihabının belirlenmesinde kullanılan aynı amaca yönelik değerlendirme metotlarıdır. Gingival indeks(GI), özellikle İskandinav ülkelerinde yaygın kullanım alanı bulmuştur(123) ve sonuçlarımızı, literatürde az sayıda da olsa yer alan ve bu indeksin kullanıldığı diğer çalışmalarla(59,68,119) karşılaştırma olanağı bulabilmek amacıyla araştırma yöntemine bu indeksi

dahil ettik.

Gingival İndeks (GI)'e ait bulgularımız incelendiğinde, her iki gruptaki başlangıç değerlerinin 4. ve 12. haftaya kadar azalmaya devam ettiği dikkati çekmektedir (Tablo 3, Grafik 2). Ancak değerlerdeki her ölçüm aşamasında saptanan bu azalmanın gruplar arasındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamlı ($P > 0,05$) değildir (Tablo 3). Kontrol grubunda 4. haftada başlangıca göre belirlenen gingival indeks azalma miktarı, asit grubundakinden daha fazla olmasına rağmen 12. haftada, her iki grup içinde birbirine çok yakın ortalamalar elde edilmiştir. Hem kontrol hem de sitrik asit grubuna ait, ölçüm aşamaları arasındaki farklılıkların istatistiksel düzeyde anlam taşımadığı ($P > 0,05$) görülmüştür (Tablo 4, Grafik 2).

Bu bulgular, operasyon sonrası değerlendirme periyotları farklı olmakla beraber aynı indeksi kullanmış olan diğer klinik(59,68,119) araştırmaların sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Uygulanan sitrik asitin yumuşak doku üzerinde olumsuz etkisi olmadığını saptayan histolojik çalışmaların(26,114) yanısıra, dişeti epitelinde hücresel düzeyde olumsuz etki yaptığı gösterilmiştir(125). Ayrıca klinik bir çalışma olmasına rağmen Smith ve arkadaşları(119), asit uygulanmış bir grup deney dişine ait periodontal ceplerde operasyon sonrasındaki 3. ayda saptanan cep derinliği azalmasıyla, aynı gözlem periyodundaki kontrol grubuna ilişkin cep derinliği azalması arasındaki farklılığın 0,48 mm olarak belirlendiğini, istatistiksel olarak anlamlı kabul edilen bu farklılığın histolojik kanıtı olmamasına rağmen, asit uygulanmasına bağlı olarak meydana gelen marginal flap nekrozu ile açıklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Oysa Seymour, Romanuk ve Newcomb(114), sıçanlarda histolojik olarak kontrol ile deney bölgesi arasında dişeti bağ dokusu ve epiteli hücre morfolojileri açısından farklılık saptamadıklarını ve sitrik asitin doğrudan yumuşak dokuya temas ettirilmesi halinde bile 24 saat gibi çok kısa bir sürede olumsuz etkisi olmadığını, asitin yumuşak doku için iritan olarak kabul edilemeyeceğini ortaya koymuşlardır. Aynı şekilde Crigger, Renvert ve Bogle(26) de, sitrik asidin bağ dokusuna doğru-

dan uygulanmasının bile epitel örtüsü ve alveol kemiğine zarar vermediğini ileri sürmüşlerdir.

Klinik gözlemlerimize göre, uygulama sırasında yumuşak dokuda herhangi bir kostik etki saptanmamış olup, ayrıca daha sonra hastalardan da bu konuda hiçbir şikayet olmamıştır. Operasyondan kısa süre sonra yapılan kontrollerde, ne operasyon bölgesinde ne de ağzın diğer kısımlarında nekroz sahası görülmemiştir. Ancak Valenza ve arkadaşları(125), 5 ve 10 dakikalık sitrik asit uygulanmasının, epitel tabakalarındaki desmosom sayısında azalmaya, hücreler arası mesafede artışa, sitoplazmik ve hücre çekirdeği düzeyinde bazı değişikliklere sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Kök yüzeyine uygulanan sitrik asitin, yumuşak doku üzerindeki etkisinin en kesin belirlenme yönteminin histolojik inceleme olacağı aşikardır. Ancak dişetindeki iltihabın en önemli klinik belirtisinin kanama olduğu bilinmektedir(109).

Kök yüzeyine uyguladığımız sitrik asidin dişeti bağ dokusu üzerinde olumsuz bir etkisi olduysa gingival indeks (GI) ve dişeti oluğu kanama indeksi (SBI) ile bu durumun klinik olarak ortaya çıkarılabileceği düşüncesiyle çalışmamızda her iki indeks bir arada kullanılmıştır. Böylece, hem iki grup arasında değerlendirme sonuçlarında farklılık belirlendiği takdirde asitin yumuşak dokuda klinik olarak olumsuz etkisi olduğunu saptayabilmek hem de dişeti oluğu kanama indeksi (SBI)'ne ilişkin bulgularımızı, aynı indeks kullanan Moore, Ashley ve Waterman(71)'in sonuçları ile karşılaştırmayı amaçladık.

Dişeti oluğu kanama indeksi (SBI)'ne ilişkin bulgularımızda kontrol grubunda 4. haftada başlangıç değerine göre azalma olduğu, 12. haftada başlangıç ortalamasının altına düşmesine rağmen 4. haftaya göre bir miktar artış olduğu görülmüştür. Asit grubunda ise, 4. haftadaki dişeti oluğu kanama indeks ortalamasının başlangıca göre arttığı, ancak 4. haftadan 12. haftaya kadar azalarak 12. haftada başlangıç değerinden daha az bir ortalama sergilediği bulgulanmıştır (Tablo 5, Grafik 3). Ancak tüm ölçüm aşamalarında her iki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak

anlamli olmadigi ($P > 0,05$) bulunmüstür (Tablo 5). Aynı şekilde, ayrı ayrı her iki grup içindeki tüm ölçüm aşamaları arasında saptanan ortalama farklılıklar da istatistiksel olarak anlamlı değildir ($P > 0,05$) (Tablo 6). Bu sonuçlar, operasyondan 3 ve 9 ay sonra değerlendirme yapan Moore, Ashley ve Waterman(71)'in 3. ay sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Sitrik asit grubunda, kontrol grubunda gözlenmeyen uygulama sonrası 4. haftaya ilişkin dişeti oluşu kanama indeksi artışını, gruplar arasındaki farklılık istatistiksel düzeyde anlamlı olmamasına rağmen sitrik asitin yumuşak dokuda iritasyon etkisi olabileceği şeklinde yorumlamak mümkündür. Çünkü, aynı ölçüm aşamasındaki plak indeks değerlerinde asit grubunda olduğu gibi kontrol grubunda da artış olduğunun belirlenmesi nedeniyle sitrik asit uygulanmış yüzeye komşu dişetinde meydana gelen bu kanama artışının, plak birikimine bağlı olarak oluşmadığı varsayımı ileri sürülebilir. Ancak, histolojik olarak kanıtlanmadıkça sadece klinik bir yorumdan ileriye geçemeyecek olan bu yaklaşımın gerçek olduğu farz edilse bile, dişeti oluşu kanama indeksinin 12. haftada başlangıç değerinin de altına düşmesi geri dönüşümlü bir etkinin göstergesidir.

Tüm değerlendirmelerin ağız hijyeni fazı ve başlangıç tedavisi tamlandıktan sonra yapılmış olması ve araştırma boyunca her iki haftada bir ağız hijyeni kontrolünün sağlanmış olması, başlangıçtan itibaren tüm çalışma boyunca düşük plak indeks, gingival indeks ve dişeti oluşu kanama indeks ortalamaları elde edilmesini açıklayabilir.

Bazı hastalar, operasyon sonrasında diş hassasiyetinden şikayetçi olmuşlardır. Bu operasyon sonrası normal bir durum olarak kabul edilebilir. Ancak etkin bir kök yüzeyi düzleştirmesinden sonra sitrik asit uygulanmış olması nedeniyle bu durumdan, asidin sorumlu olabileceğini düşündürmüştür. Duyarlılık şikayeti olan hastalar, bunun lokalizasyonu konusunda kesin bir yanıt verememiş olup, klinik muayenede de kontrol ve asit bölgeleri arasında duyarlılık açısından farklılık belirlememiş olmamıza rağmen, asit uygulaması sırasında kök yüzeyindeki bölgenin sınırlandırılmasının oldukça güç olması nedeniyle asitin diş hassasiyetini arttırabileceği gözönüne alınmıştır. Çünkü sitrik asit solusyonu visköz kıvamda olmayan, akıcı, berrak ve renksiz bir sıvıdır ve özellikle üst çene

dişlerinde uygulanması sırasında, yer çekimine bağlı olarak kuralın yönde sı-
zarak supragingival kök yüzeylerini de etkilemesi olasılığı vardır. Bu
durum duyarlılıkta artışa neden olabilir. Aşırı duyarlı olan bölgede
plak kontrolünün daha zor yapılabilmesi ve asit uygulanması nedeniyle,
diş hassasiyetinde artış meydana gelmiş ise asit bölgesinde, kontrol böl-
gesine oranla daha fazla plak birikimi ve bununla ilişkili olarak da gin-
gival indeks ve dişeti oluğu kanama indeks değerlerinde artış saptanması
gerekirdi. Ancak 4. hafta asit grubuna ilişkin dişeti oluğu kanama indeks
değeri dışında, diğer indekslerde her ölçüm aşamasındaki ortalama bulgu-
larda iki grup arasında azalma veya artma açısından bir farklılık gözlen-
memiştir. 4. haftada asit grubunda saptanıp kontrol grubunda gözlenmeyen
başlangıca göre dişeti oluğu kanama indeks artışını, sitrik asitin duyar-
lılığı arttırdığı şeklinde yorumlayabilmek için aynı aşamada dişeti oluğu
kanama indeksine paralel olarak plak indeks değerinde de kontrol grubunda
azalma, sitrik asit grubunda ise artış belirlenmesi gerekirdi. Oysa, ope-
rasyon sonrası 4. haftada her iki grupta da plak indeks değerlerinde başlan-
gıca göre artış olduğu gözlenmiş olup bu, sitrik asitin kök hassasiyetin-
de rol oynamadığının göstergesi olarak kabul edilebilir. Sonuç olarak,
düzleştirilmiş kök yüzeyine sitrik asit uygulanmasının duyarlılığı art-
tırdığı söylenemez.

Çalışmamızda, dişeti kenarı konum değişikliği, cep derinliği ve
klinik ataşman düzeyi ölçümleri standart bir periodontal sonda ile yapılmış-
tır. Ancak, sabit referans noktası olarak mine-sement bileşimi kulla-
nıldığında, tekrarlanan ölçümlerdeki hata oranının artması ve sondanın
cep içindeki yerleşim ve eğiminin her zaman aynı olmasının sağlanamaması
nedeniyle daha güvenilir nitelikte sonuçlar elde etmek için bu değerlen-
dirmelerde, her hasta için özel hazırlanmış olan akrilik okluzal stent-
lerden yararlanılmıştır. Stentle yapılan değerlendirmelerle diğer yöntem-
leri karşılaştıran araştırmacılar, elde edilen sonuçların güvenilirliğini
belirlemişlerdir(19,52,128).

Sağlıklı sonuçlar verdiği bildirilen transgingival sondalama yön-
temi ile(47), sabit bir referans noktası oluşturmanın yanısıra sondanın
cep içindeki yerleşim ve yönünün de standardize edilmesini sağlayan

sabit splintle iltihaplı ve iltihapsız dişetinde gerçekleştirilen klinik ataşman düzeyi ve cep derinliği sonuçlarının güvenilirliği arasındaki farkları istatistiksel olarak kıyaslayan Isidor, Karring ve Attström(52), dişetin her iki durumunda da sabit splintin diğer yonteme göre daha güvenilir nitelikte sonuçlar verdiğini ve tekrarlanan ölçümlerde splint vasıtasıyla değerlendirme yapılan yüzeylerin % 95'inde 1 mm veya daha az sapmalar gözleendiğini, bu metodun % 5 hata payı ile oldukça yüksek oranda güvenilir sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. Clark ve arkadaşları(19), klinik ataşman düzeyi ölçümlerinde mine-şement bileşiminin ve plastik stentin kullanılmasının güvenilirliğini karşılaştırmışlar ve tekrarlanan değerlendirmelerde sabit referans noktası olarak stent kullanıldığında çok daha gerçeğe yakın sonuçlar alındığını bildirmişlerdir. 1987'de aynı konuyu inceleyen Wats(128), tedavi edilmemiş periodontal hastalıklı bölgelerde stentli ve stentsiz sabit sondalama basıncının klinik olarak tekrarlanabilirliğini karşılaştırmıştır. Stent yardımıyla gerçekleştirilen ölçümlerde, tekrarlanan sondalama değerleri arasındaki farklılığın, stentsiz yapılan değerlendirmeler arasındaki farklılığa göre çok daha küçük olduğunu ve bunun istatistiksel olarak anlam taşımadığını, stent vasıtasıyla gerçekleştirilen klinik ölçümlerin güvenilir nitelikte sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırmacı, bu yöntemin güvenilirliğinde stent üzerinde hazırlanan ve sondanın cep içindeki pozisyonunun sabit tutulmasını sağlayan olukların da önemli rol oynadığını ifade etmiştir.

Periodontal sondanın kullanıldığı ölçümlerde yumuşak dokudan meydana gelmiş olan cep tabanı, sonda ile uygulanan basınca, sonda kalınlığına ve dokunun sağlığına bağlı olarak bazı değişiklikler gösterebilir. Ancak, aynı kişi tarafından yapılan ölçümlerde aynı basıncın uygulanacağını ve her aşamada aynı sondanın kullanılmasının, sondalama sırasında ortaya çıkabilecek olan bu değişiklikleri önleyeceği bildirilmiştir(91). Bu nedenle çalışmamızda, her aşamadaki tüm klinik ölçümler aynı kişi tarafından ve aynı sonda ile yapılmıştır. Böylece, sondaya uygulanan basıncın sabit tutulmasına ve operasyon öncesinde yapılan hazırlık tedavisi ile kısmen sağlığına kavuşmuş ve yüzeysel iltihabi ortadan kalkmış bir dokuda çalışılarak, sondalama sonuçlarını olumsuz yönde etkileyen bu değiş-

kenlerin en aza indirilmesine çalışılmıştır. Ancak yinede basınca duyarlı sonda kullanılmadan yapılan klinik cep ve ataşman düzeyi ölçümleriyle ayrıntılı ve gerçek bir değerlendirme yapılabilme olanağı kısıtlıdır.

Dişeti kenarı konum değişikliğine ait sonuçlarımız her iki grupta da 4. haftada başlangıca göre, istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($P < 0,001$) artış olduğunu, bunun 12. haftaya kadar devam ettiğini, 12. haftaya ilişkin ortalamaların başlangıç değerlerine göre ileri derecede anlamlı farklılık ($P < 0,001$) göstermesine karşılık bunun, 4. haftaya göre farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ($P > 0,05$) ortaya koymuştur (Tablo 8, Grafik 4). Ancak tüm değerlendirme aşamalarında, gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) bulunmuştur (Tablo 7). Bu bulgular, diğer çalışmaların sonuçları ile aynı doğrultudadır(22,68,71,119,120).

1977'de gerçekleştirdikleri bir araştırmada, operasyondan 16 hafta sonra ortalama 0,7 mm dişeti kenarı konum değişikliği saptandığını, örnek sayısının sınırlı olması nedeniyle istatistiksel değerlendirme yapılmadığını bildiren Stahl ve Froum(120), hangi operasyon tekniğinin uygulandığını belirtmeyerek, sadece "mümkün olduğunca dişeti kenarının korunmasına çalışıldığını" ifade etmişlerdir.

12. haftadaki dişeti kenarı konum değişikliğine ilişkin bulgularımız, aynı metodu kullanarak okluzal stentle serbest dişeti kenarının en yüksek noktası arasındaki mesafeyi değerlendiren, ancak ölçüm zamanı farklı olan Cole ve arkadaşları(22), Marks ve Mehta(68)'nin sonuçlarıyla da uyumludur. Operasyon sırasında ve 6 ay sonrasında değerlendirme yapan Cole ve arkadaşları(22), 6 ay sonunda asit ve kontrol grupları arasındaki dişeti kenarı konum değişikliği farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir.

Dişeti kenarı konum değişikliği ile ilgili bulgularımız, Marks ve Mehta(68)'nin sonuçlarına çok benzemektedir. Araştırmacılar, bu konuda elde ettikleri sonuçların operasyon sonrası 3. ayda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya koymazken, hem asit hem de

kontrol gruplarındaki bu artışın, başlangıç değerlerine göre istatistiksel düzeyde anlamlı olduğunu göstermişlerdir.

Bulgularımızla paralellik gösteren ve araştırmamızla benzer bir metotla, aynı aşamada değerlendirme yapan bir çalışma Moore, Ashley ve Waterman(71)'a aittir. Vestibul ve oral yüzdeki 3 noktada okluzal stentle dişeti kenarının en kural seviyesi arasındaki uzaklığı, standart bir periodontal sonda ile ölçerek değerlendiren araştırmacılar, operasyon sonrası 3. ayda operasyon öncesine göre, her iki grupta da istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğunu, ancak gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığını saptamışlardır.

4 mm ve daha derin ceplerdeki dişeti kenarı konum değişikliğini mine-sement sınırı ile serbest dişeti kenarının en kural seviyesi arasındaki mesafeyi ölçerek değerlendiren Smith ve arkadaşları(119), operasyon sonrası 3. ayda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı saptanan bulgularının, gruplar arasındaki farklılığının anlamlı olmadığını ve birbirine oldukça yakın sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmamızın sonuçları, bizim çalışmamızın bulguları ile uyumlu olmakla birlikte, yöntemler arasında kullanılan sabit nokta açısından farklılık vardır. Araştırmamızda ve diğer bazı klinik çalışmalarda(22,68,71,120) okluzal stentin apikal kenarı sabit nokta olarak kullanılırken bu konuda gerçekleştirilmiş araştırmalardan sadece Smith ve arkadaşları(119), dişeti kenarı konum değişiklik miktarının belirlenmesinde sabit nokta olarak mine-sement sınırını kullanmışlardır. Oysa subgingival pozisyondaki bu anatomik bölgeye göre değerlendirme yapılması, özellikle dişetin hiperplazik veya hipertrofik olduğu durumlarda yanıltıcı sonuçlar verebilir. Ayrıca da bu bölgenin, her zaman ve her kısımda kesin olarak belirlenmesi oldukça zordur. Dişeti kenarının operasyon sonrası yeni konumunu etkileyen diğer bir faktörde seçilen operasyon tekniğidir. Modifiye Widman Flap operasyonunun, diğer flap tekniklerine göre daha az kök yüzeyi açılması meydana getirdiği belirtilmiştir(46,64).

Araştırmamızda, kontrol grubunda 3,08 mm, asit grubunda 3.03 mm olan başlangıç ortalama periodontal cep derinlikleri, 12. hafta sonunda

kontrol grubu için 1,346 mm, sitrik asit grubu için 1,246 mm olarak bulunmuştur ve başlangıçla 12. hafta arasındaki ortalama farklılıklar kontrol grubunda 1,734 mm, asit grubunda 1,784 mm'dir. Bu periyotlar arasında saptanan periodontal cep azalması miktarı her iki grup için de istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıdır ($P < 0,001$) (Tablo 9 ve 10). Operasyon sonrası 4. haftada, başlangıç ortalamalarına göre kontrol grubunda 1,674 mm, asit grubunda 1,527 mm'lik cep derinliği azalması saptanmıştır ve bu süre içinde görülen bu farklılıkların ayrı ayrı her iki grup içinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($P < 0,001$) olduğu gözlenmiştir. Ancak operasyon sonrası 4. haftadan 12. haftaya kadar olan cep derinliği azalması kontrol grubu için 0,06 mm, asit grubu içinse 0,257 mm'dir ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildir ($P > 0,05$) (Tablo 10, Grafik 5).

Zaman değişkeni gözönüne alındığında grup içinde istatistiksel düzeyde anlamlı olan farklılıklar, her ölçüm aşamasındaki gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ($P > 0,05$) farklılıklar ortaya koymuştur (Tablo 9).

Klinik ataşman düzeyinde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kontrol grubunda başlangıçta 6,51 mm olan ataşman düzeyi, 4. haftada 6,08 mm ve 12. haftada 6,006 mm olarak değişim gösterirken, sitrik asit grubunda başlangıçta 6,56 mm olan ataşman düzeyi, 4. haftada 6,03'e ve 12. haftada 0,01 mm'lik bir artışla 6,04 mm'e ulaştığı saptanmıştır. Her ölçüm aşamasında gruplar arasındaki ortalama farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) görülmüştür (Tablo 11).

Kontrol grubunda 4. haftada, başlangıca göre 0,43 mm, asit grubunda ise 0,53 mm'lik ataşman kazancı elde edildiği ve her iki ortalama değerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($P < 0,001$) olduğu bulunurken, 4. haftadan 12. haftaya kadar kontrol grubunda 0,074 mm'lik ataşman kazancı, sitrik asit grubunda ise 0,01 mm'lik ataşman kaybı elde edilmiştir. Ancak bu periyotlar arasında meydana gelen bu farklılıkların ayrı ayrı her iki grup içinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($P > 0,05$) gözlenmiştir. 12. haftada operasyon öncesine göre kontrol

grubunda 0,504 mm, asit grubunda ise 0,52 mm ataşman kazancı elde edilmiş olup, her iki grup içinde bu ortalama farklılıklar istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıdır ($P < 0,001$) (Tablo 12, Grafik 6).

Bu bulgular, kontrol ve asit gruplarında 4. ve 12. haftada, başlangıca göre, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ataşman kazancı olduğunu, 4. hafta ile 12. hafta arasında kontrol grubunda ataşman kazancının devam ettiğini, asit grubunda ise bu periyotlar arasında bir miktar ataşman kaybı olduğunu ancak bunun istatistiksel anlamlılık taşımadığını ortaya koymuştur. Ölçüm aşamalarında grup içinde anlamlı düzeyde ataşman kazancı elde edildiği halde, her değerlendirme aşamasındaki kontrol ve sitrik asit gruplarının karşılaştırılması yapıldığında, gruplar arasında ataşman kazancı yönünden farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Diğer klinik çalışmaların(22,71,103,119,120) sonuçları ile bu bulgularımız karşılaştırıldığında, benzer doğrultuda sonuçlar alındığı görülmüştür.

Kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulamasının operasyon sonrası 4., 8., 12., ve 16. haftalarda klinik değerlendirmesini yapan Stahl ve Froum(120), başlangıç tedavisini takiben 4 mm veya daha derin periodontal cebe sahip 2 hastadaki 7 dişte, hazırlanan okluzal stentler yardımıyla saptanan cep derinliğini tedavi öncesiyle karşılaştırmışlardır. 1 dişin kontrol örneği olarak kullanıldığı bu araştırmada, asit uygulanmış dişlerin 16. hafta sonundaki cep derinliği azalmasının ortalama 2,7 mm olarak belirlendiğini, ancak meydana gelen bu iyileşme yanıtının uzun bağlantı epiteli vasıtasıyla olduğu belirtilmiştir. Bu klinik gözlemlerini histolojik bulgularla da destekleyen çalışmacılar, kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu arttırmadığını bildirmişlerdir.

Hem klinik ve hem de histolojik gözlemlerden oluşan bu araştırmada, histolojik bulgular ayrıntılı olarak belirtildiği halde klinik bulgular ile ilgili ayrıntılar verilmemiş olup, 1 diştten oluşan kontrol grubuna ilişkin klinik veriler ile 6 diştten oluşan deney grubu arasında kıyas-

lama yapılmamış ve sadece deney grubuna ait ortalama cep derinliği azalması belirtilmiştir. Bu nedenle, bu araştırmadaki kontrol grubu ile karşılaştırma imkanı bulamamamıza rağmen asit grubumuza ait cep derinliği azalmasıyla bu çalışmadaki deney grubuna ilişkin bulgunun uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının operasyon sonrası regenerasyon üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlayan diğer bir çalışmada Cole ve arkadaşları(22)'na aittir. Bu araştırmada 5 mm ve daha derin cephlerle, 5 mm'den daha az cep derinliğine sahip olan 12 hasta iki grup halinde incelenmiştir. Klinik ölçümlerde sabit nokta olarak ya okluzal stentin ya da kuronalde frezle açılmış bir çentiğin kullanıldığı araştırmada, operasyon başlangıcında sıg olan ceplerde ataşman kaybı meydana geldiği gözlenmiştir. 6 ay sonra tekrarlanan ölçümlerde 5 mm veya daha fazla cep derinliği olan kontrol yüzeylerinde 1,5 mm, asit uygulanan yüzeylerde 2,1 mm ataşman kazancı elde edildiğini ve aradaki farklılığın istatistiksel olarak $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı olduğunu saptayan araştırmacılar, 2mm veya daha fazla ataşman kazancı elde edilen yüzeylerin oranının asit grubunda % 60, kontrol grubunda ise % 43 olduğunu ve aradaki bu yüzde farklılığının az olması nedeniyle klinik açıdan kök yüzeyine asit uygulanmasının önemli bir katkısı olmadığını belirterek sonuçları şüphe ile karşılamışlardır.

Cole ve arkadaşlarının gerçekleştirdikleri bu çalışmada, deney ve kontrol bölgesinin aynı düzeyde periodontal hastalıktan etkilenmiş olduğunun dışında araştırma bölgesinin özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmemiştir. Tedavi için kemikiçi defektler seçildi ise meydana gelen ataşman kazancı defekt morfolojisine bağlı olabilir. Ayrıca araştırma, 12 hastada gerçekleştirilmiştir ve 61 periodonsiyum değerlendirilmiştir. Çalışmacılar, deney grubundaki hastaların bir çoğunda elde edilen ataşman kazancının çok küçük değerler olması nedeniyle başlangıçta kullanmayı planladıkları istatistiksel test metodunu değiştirmek zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamız ise, 15 hastadaki 184 periodonsiyum üzerinde gerçekleştirilmiştir ve değerlendirilen bölge sayısının daha fazla olması nedeniyle istatistiksel olarak gerçeğe daha yakın sonuçlar

alındığına inanıyoruz. Bununla beraber, araştırmamızda 4 diştten oluşan her kontrol veya asit bölgesinde sadece 2 diş çevresinde 5-7 mm arasında periodontal cep olması, buna karşılık diğer 2 dişin daha sığ cebe sahip olsa da istatistiksel değerlendirmeye dahil edilmiş olması anılan sonuçları etkilemiş olabilir. Cole ve arkadaşları(22)'nin de ifade ettiği gibi başlangıçta 5 mm'den sığ olan ceplerde ataşman kaybı görülmektedir. Sonuçlardaki yanılığın önlemek için sığ ve derin ceplere sahip olan bölgelerin ayrı ayrı gruplar halinde değerlendirilmesi gerekirdi. Ancak Smith ve arkadaşları(119), sığ ve derin cepler olarak bir alt grup dahi oluşturulsa sitrik asit uygulamasının sonuçları etkilemediğini göstermişlerdir. 10 hastada gerçekleştirilen ve Modifiye Widman Flap operasyonu ile birlikte kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulamasının 3 ve 6 ay sonraki klinik etkinliğinin belirlenmesini amaçlayan Smith ve arkadaşları, mine-sement bileşimine göre sondalamayla tesbit ettikleri klinik ataşman düzeyinde 1-3 mm'lik ceplerde, her iki grupta da 3. ve 6. ayda ataşman kaybı olduğunu, 4 mm veya daha derin ceplerde ise 3. ve 6. aylarda başlangıca göre anlamlı, ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ataşman kazancı ve cep derinliği azalması olduğunu bildirmişlerdir. 1-3 mm'lik cep derinliğine sahip olan kontrol dişlerinde 3. ayda istatistiksel anlamlılık taşımayan bir cep derinliği artışı gözlemlendiğini, deney grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğunu ancak bunun, ataşman yönünden bu periyotda gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmaması nedeniyle asitin marginal flap nekrozuna sebep olmasına bağlanabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışma, sığ ceplerde ataşman kaybı, derin ceplerde ise ataşman kazancı elde edildiğini fakat bu sonuçları asit uygulamasının değiştirmedeğini ortaya koymuştur.

Çalışmamızda cep derinlikleri, bu araştırmadaki gibi sığ ve derin olarak ayrı ayrı değerlendirilmediği ve her bölgede en az iki dişte 5-7 mm arasında cep olmasına dikkat edildiği için, sonuçları Smith ve arkadaşlarının 4 mm veya daha derin ceplerdeki 3. aya ilişkin bulguları ile karşılaştırabilmekteyiz ve aynı paralelde sonuçlar alındığı görülmüştür.

Periodontal kemikiçi defektlerde kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının sonuçlarını klinik olarak değerlendiren Renvert ve

Egelberg(103), 6 mm veya daha derin lezyonlara sahip 13 bireydeki 45 proksimal kemik defektine flap operasyonu uygulamışlar ve 6 ay sonra klinik sondalamayla belirlenen ataşman düzeyi kazancının asit uygulanmış defektlerde ortalama 2 mm, sadece operasyon yapılmış kontrol bölgelerinde ise 1,1-1,2 mm olduğunu, transgingival sondalama ile belirlenen kemik seviyesinde ise benzer şekilde deney grubunda 1,2-1,3 mm, kontrol grubunda 0,8-0,9 mm'lik artış gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, gruplar arasındaki ataşman düzeyi farklılığının istatistiksel olarak anlamlı, sondalanan cep derinliği ve kemik seviyeleri arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişler ve standart sondalama yöntemi ile yapılan klinik ataşman düzeyi değerlendirmesinin, kazanılan ataşmanın histolojik yapısına açıklık getirmediğini, transgingival sondalama yöntemi ile yapılan kemik seviyesi ölçümlerinin ise güvenilir nitelikte olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak ataşman düzeyi ile cep derinliğine ilişkin çelişkili bulgularına belirgin bir yorum getirmemiş olmalarına rağmen, hasta ve operasyon bölgesinin seçimindeki farklılıkların, cerrahi teknikteki değişikliklerin ve operasyon sonrası plak kontrolünün aynı düzeyde olmaması gibi faktörlere bağlı olarak sonucun değişebileceğini ileri sürmüşlerdir. Cep derinliği ve kemik seviyesinde anlamlı farklılık bulunmaması, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunan ataşman kazancının uzun bağlantı epitelinin bir sonucu olduğunu düşündürmektedir ve bu da yeni ataşman olarak kabul edilemez.

Bu çalışmada ataşman kazancının gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bulunmasının sebebi, Renvert ve Egelberg(103)'ün derinliği 6-11 mm arasında değişen periodontal cepleri değerlendirmeleri ve iki grup arasında ortalama 0,8 mm olarak saptanan farklılığın oldukça büyük başlangıç verileri ile kıyaslandığı bir istatistik yöntemi kullanmaları olabilir. Çalışmacılar, kemikiçi defektleri duvar sayısına göre sınıflandırarak değerlendirmiş olmalarına rağmen bütün defektlerin kemikiçi morfolojilerini tanımlamamışlardır ve bu nedenle regenerasyon açısından tüm defektlerin aynı potansiyele sahip olmaları beklenemez(64).

Çalışmamız, kemiküstü periodontal defektleri kapsamaktadır. Renvert ve Egelberg(103)'ün bu araştırmalarında elde edilen bulguların

bizim sonuçlarımızdan daha iyi görünmesinin nedenini defekt şeklinin farklılığı açıklayabilir. Çünkü kemikiçi lezyonların regenerasyonunda çevrede regenerasyon potansiyeline sahip, uygun periodontal ligament hücrelerinin daha fazla oranda bulunması nedeniyle yeni ataşman oluşumunda kemiküstü defektlere oranla daha başarılı sonuçlar alınabileceği, kemiküstü defektlerde lezyonun tabanından kaynaklanan progenitör hücrelerle sağlanan regenerasyonun diğerine oranla kısıtlı olduğu bildirilmiştir(64). Bunun yanı sıra kemikiçi defektlerin tedavisinde, çeşitli greft materyelleriyle birlikte kök yüzeyinin sitrik asitle demineralize edilmesinin, periodontal regenerasyon ve yeni ataşman yönünden klinik sonuçlarının incelendiği çalışmalar(39,104,121), sitrik asit uygulamasının kemikiçi lezyonlarda farklı bir regenerasyon elde edilmesini sağlamadığını ortaya koymuştur. Kemikiçi defektlerin tedavisinde kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının rolünü, operasyondan 6 ve 12 ay sonraki histolojik ve klinik sonuçlarla ortaya koyan Stahl, Froum ve Kushner(39,121), bunun iyileşmede istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişikliğe neden olmadığını, sementogenezisi arttırmadığını ve tamir proçesinde olumlu etkisinin saptanmadığını belirterek, kaybolan periodontal ataşmanın regenerasyonu için periodontal ligament kaynaklı, canlı hücrelerin defekt bölgesini doldurmasının gerektiğini ve asit demineralizasyonunun bunu arttırmadığını ileri sürmüşlerdir. Aynı doğrultuda gözlemlere yer veren Renvert ve arkadaşları(104), proksimal kemikiçi defektlerde otojen kemik grefti ile birlikte kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunu kapsayan tedavi yöntemini, sadece greft operasyonu ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırmışlar ve tedaviden 12 ay sonraki klinik bulgularını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, iki tedavinin de aynı sonucu verdiğini, her iki grupta da ortalama 1 mm yeni kemik ve ataşman kazancı elde edildiğini ve bu bulgular gözönüne alındığında sitrik asit demineralizasyonunun kemikiçi lezyonların tedavisinde kullanılan metotlara herhangi bir katkısının olmadığını belirtmişlerdir.

Araştırmamız sürdürülürken yayınlanmış olan, ancak bazı yöntem farklılıkları bulunan Marks ve Mehta (1986)'nın ve Moore, Ashley ve Waterman (1987)'in çalışmaları ile sonuçlarımızı kıyaslama olanağı bulduk.

Marks ve Mehta(68), cep derinliği 4-8 mm arasında olan 3 hastadaki 72 periodonsiyumu değerlendirmişler ve 20 yaş dişleri dışındaki tüm dişleri çalışma kapsamına alarak, vital veya devital olmalarını ve herhangi bir restorasyon taşıyıp taşıyamalarını gözönüne almamışlardır. Araştırmamız ise, bölgenin direkt gözleme elverişli olması, uygulama ve değerlendirmelerin daha rahat bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla diş kavsinin ön bölgesindeki dişlerle sınırlandırılmış olup, böylece ölçüm ve indekslerde bölgesel ulaşılabilirlik zorluklarına bağlı hataların olabileğince ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamındaki tüm dişlerin vital olmalarına dikkat edilmiş ve 15 hasta üzerinde gerçekleştirilen araştırmamızda 46 operasyon bölgesindeki 184 periodonsiyum incelenmiştir.

Marks ve Mehta(68), cerrahi uygulama öncesinde herhangi bir değerlendirme yapmayarak ilk ölçüm ve indeksleri, operasyondan hemen önce gerçekleştirmişlerdir. Çalışmamızın yöntemi de aynı şekilde planlanmıştır. Ancak cerrahi tedavi sonrasındaki ağız hijyeni girişimlerinin periodontal tedavi sonuçlarındaki başarıyı etkilediği ve sonuçları değiştirebileceği(136) gözönüne alınarak, her aşamada plak indeks (Silness-Löe)'in yanı sıra gingival indeks (Löe-Silness) ve dişeti oluğu kanama indeksi (Mühlemann-Son) belirlenerek, operasyon sonrasındaki ağız hijyeni kontrolünün istatistiksel olarak değerlendirilmesini sağladık. Oysa Marks ve Mehta(68), sadece başlangıç tedavisinde O'Leary (1972)'nin plak indeksi ile belirledikleri ağız hijyeni girişimlerini ve gingival-periodontal durumu daha sonraki aşamalarda istatistiksel olarak değerlendirmemişlerdir.

Bulgularını diş dizisinin her bölgesinde ayrı ayrı değerlendirerek karşılaştıran ve dağılımını ortaya koyan çalışmacılar(68), alt ve üst çene arasında sonuçlarda farklılık olmadığını ve operasyon sonrasındaki 3. ayda her iki grupta da küçük azılar bölgesindeki ataşman düzeyi kazancının istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda ise, bu şekilde bölgelere göre ayırım yapılmamıştır.

Araştırmacılar(68), her ölçüm aşamasına ilişkin sonuçları, sadece gruplar arasında ve başlangıç değerleriyle karşılaştırarak, deney ve

kontrol grubundaki tedavi sonrası diğer periyotlar arası kıyaslama yapmamışlardır. Oysa çalışmamızda, sadece başlangıç değerleriyle değil daha sonraki aşamalar arası istatistiksel karşılaştırma her grup için yapılmış ve operasyon sonrası değişik periyotlardaki grup içi ve gruplar arası sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda Marks ve Mehta (1986), operasyon sonrası hiç bir aşamada dişeti kenarı yüksekliği, cep derinliği ve ataşman seviyelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlemediklerini ve periodontitis tedavisinde kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun klinik olarak yarar sağlamadığını, aksine özellikle ilk 3 ayda kontrol grubunda, asit grubuna oranla daha başarılı sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir(68). Bizim çalışmamızda ise, kontrol grubunda asit grubundan daha iyi sonuçlar alınmamış ancak gruplar arasında asit uygulamasının olumlu katkısı ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık da bulunamamıştır.

Araştırmamızla benzerlik gösteren diğer bir çalışma Moore, Ashley ve Waterman(71) tarafından 1987'de yapılmıştır. 12 hasta üzerinde gerçekleştirilmiş olan bu çalışma ile bizim araştırmamız arasında, bazı gereç ve yöntem farklılıklarının yanı sıra bulgularda da bazı değişiklikler gözle çarpmaktadır. Moore, Ashley ve Waterman(71), pH'sı 0,6 olan sitrik asit kullanmışlardır. Oysa, diğer pek çoğunda(22,68,103,119,120) olduğu gibi çalışmamızda pH'sı 1 olan sitrik asit kullanılmıştır.Çünkü optimal demineralizasyon yapan sitrik asit pH'sının 1 olduğu gösterilmiştir(100). Ayrıca araştırmamızda plak indeks, gingival indeks ve dişeti oluğu kanama indeksi birlikte saptanarak, dişetindeki iltihabın daha ayrıntılı bir değerlendirilmesi yapılmıştır. Moore, Ashley ve Waterman(71)'in çalışmasında ise dişeti oluğu likit miktarı ve sondalama kanaması belirlenmiştir.

Cep derinliğindeki azalma yönünden bizim araştırmamızdaki ile benzer bulgular elde eden araştırmacılar(71), ataşman düzeylerinde gruplar arasında 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulguladıklarını bildirmişlerdir. Oysa biz, gruplar arasındaki ataşman kazancı farklılığının hiç bir aşamada istatistiksel olarak anlamlı olmadığını saptadık (Tablo 11). Bu konudaki bulgular yönünden iki çalışma arasında elde edilen

sonuçlar benzerlik göstermemesine rağmen Moore, Ashley ve Waterman, bulunan bu farklılığın klinik açıdan fazla önem taşımadığını ve bunun dişetindeki iltihabın azalması nedeniyle sonda ucunun daha fazla dirençle karşılaşmasına bağlı olabileceğini ifade etmişlerdir(71).

Moore, Ashley ve Waterman, daha hassas bir sonuç veren basına karşı duyarlı elektronik sonda ile klinik değerlendirme yapmışlardır. Araştırmamızda ise, alışıl gelmiş bir periodontal sonda kullanılmıştır ve yukarda bahsedilen ataşman kazancı bulguları ile ilgili farklılık buna bağlı olabilir.

Klinik çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında özellikle ataşman kazancı yönünden bazı çelişkili sonuçlar bildirildiği görülmekte ancak bütün klinik araştırmalarda, cep derinliği azalmasında sitrik asidin katkısı olmadığını ve bu nedenle ataşman kazancı saptanmış olsa dahi bunun uzun bağlantı epiteli vasıtasıyla olabileceği görüşünün benimsendiği dikkati çekmektedir. Nitekim diğer bazı araştırmaların, bu görüşü histolojik olarak desteklediği görülmektedir(1,5,6,30,37,43,53,56,59,81,83,88,120).

Kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulanmasının hangi teorilerle yeni bağ dokusu ataşmanını arttırdığı şu faktörlerle açıklanmaktadır:

1- Periodontal hastalık nedeniyle hipermineralize hale gelmiş yüzeylerde demineralizasyon meydana getirerek dentin tubulus ağızlarının açılmasına(48,63,93,129) ve genişlemesine(15,63,90,92,93,101,129) neden olmak ve böylece kollagen fibrillerin açığa çıkmasını sağlamak(13,14,42,48,50,62,63,93,129). Bu özelliğe sahip olan bir kök yüzeyinin kemotaktik etki ile hücre tutunmasını arttırarak(14,34,48,49,66,89,92,94,96) iyileşmenin erken dönemlerinde daha kolay bir yumuşak doku-kök yüzeyi bağlantısının kurulmasını sağladığı(13,33,62,90,95,105,112) ve meydana gelen ataşmanın daha kuvvetli olduğu(73,105,112), erken dönemde elde edilen bu ataşmanın, ağız epitelinin yara bölgesi içine prolifer olmasını engellediği(11,13,18,25,49,61,62,63,77,90,94,95,96,100,101) ileri sürülmüştür.

2- Kök yüzeyinin przl ve düzensiz hale gelmesi nedeniyle apikal

migrasyona meyilli olan epitelin iyileşme sürecinde defekt bölgesine ulaşmasının geciktirildiği ve hatta engellendiği(93,101) iddia edilmiştir.

3- Yüzey düzleştirmesinden sonra kök yüzeyinde kalmış olan endotoksinlerin(2,3) uzaklaştırılmasında etkin olduğu(63,89,131) ve antibakteriyel etkisi nedeniyle(27,97) periodontal defektin regenerasyon potansiyelini arttırdığı ileri sürülmüştür.

Ultrastrüktürel düzeyde yapılan çalışmalarda yeni ataşmanın ilk aşamasının, dentin yüzeyindeki apatit kristallerinin yıkımı ile karakterize olduğu ve bu doğal yüzey demineralizasyonunu kollagen fibrillerin birbirine tutunması izlediği gösterilmiştir(38,74). Sitrik asitin hidrokksiapatit kristallerini çözüldüğü(75) ve asit uygulamasıyla sağlanan yapay demineralizasyonun, ataşman oluşumunun ilk aşamasının biyolojik seyrini kısaltabileceği ve böylece daha hızlı sementogenezis ve daha yüksek oranda ataşman oluşumu meydana gelebileceği ileri sürülmüştür(98). Oysa, sitrik asit demineralizasyonunun yeni ataşman oluşumunu arttıran bir ortam yaratılmasında rol oynamadığını histolojik olarak ortaya koyan çalışmalar da literatürde mevcuttur(1,5,6,30,37,43,53,56,59,81,83,88,120).

Hayvan çalışmalarının çok azında kök yüzeyinin sitrik asitle demineralize edilmesine ilişkin olumsuz sonuçlar(bildirilirken(5,6,30,43,53,56,81,83,88), genellikle çalışma modeli olarak çeşitli hayvan türlerinin kullanıldığı araştırmalarda oldukça başarılı sonuçlar alındığı belirtilmiştir(11,12,16,25,33,41,73,77,78,98,100,105,107,112,118,127). Çalışma modeli olarak hayvanların kullanıldığı deneysel furkasyon defektlerindeki başarılı sonuçların(11,25,33,61,77,78), insanlarda aynı tür defektlerde geçerliliği olmadığını ortaya koyan Parodi ve Esper(87), II. derece veya III. derecenin başlangıç dönemlerindeki furkasyon defektlerine sahip 20 alt çeneye ait dişte kök yüzeyine sitrik asit uygulayarak, operasyondan 1, 3 ve 6 ay sonra yapılan klinik değerlendirmede, her iki grupta da operasyon sonrası periyotlarda cep derinliğinin azaldığını, kemik ve ataşman seviyelerinde artış olduğunu, ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadığını ve sitrik asitin klinik düzeyde sonuçlara katkısı olmadığını ortaya koymuşlardır.

Çalışma modeli olarak insan dişlerinin kullanıldığı araştırma sonuçları ile tezat teşkil eden bulguları kapsayan hayvan çalışmaları ileri sürülerek, sonuçların klinik düzeyde yansıyacağı ileri sürülmeden önce hayvan modelinin tabiatında mevcut olan değişiklikler ve bazı teknik farklılıkları gözönünde bulundurmak gerekmektedir. Hayvanlarda ve özellikle de köpeklerde flaplar, sadece tüberkül tepeleri açıkta kalacak kadar kuronale yerleştirilebilmektedir. Nitekim köpeklerde gerçekleştirilen araştırmalarda, kuronale kaydırılan flabın bu bölgeye iyi bir uyum sağladığı ve bu durumun sonuçtaki başarıyı büyük oranda etkilediği bildirilmiştir(12,13,25,61). Diğer önemli bir farklılık ise, hayvanlarda oluşturulan akut veya kronik tipteki deneysel defektlerin regenerasyonu ile insanlardaki periodontal hastalığın regenerasyon potansiyelleri arasındaki farklılıklar ve iyileşme yanıtındaki değişikliklerdir. Köpeklerde yaratılan deneysel periodontal defektlerin tam olarak insanlardaki kronik periodontal hastalığı temsil etmediği ve tedavi sonrası iyileşmenin de aynı olmadığı, köpeklerde yetişkin insan dişlerine göre ve özellikle de kökün kuronal kısmında daha fazla dentin tubulusu bulunduğu gösterilmiştir(36). Bu durum, asit uygulamasıyla dentin tubulus ağızlarının genişlediğini ve demineralizasyon nedeniyle açığa çıkan kollagen matriksinin çeşitli mekanizmalarla ataşman oluşumunu arttırdığını histolojik olarak bulgulayan araştırma sonuçlarının, insan dişlerindeki geçerliliği konusunun şüphesizlikle karşılanmasına sebep olmaktadır ve köpeklerde daha iyi sonuçlar alınmasını bir oranda açıklayabilir.

Kanımızca, insanda yeterli oranda ve benzer bir iyileşme elde edilip edilemeyeceği konusu tartışmaya açıktır.

İnsan ve hayvan araştırmaları arasındaki çelişkili sonuçların yanısıra sitrik asitin yeni ataşmandaki etkinliğinin incelendiği klinik çalışmalarda başarılı sonuçlar elde edilmiş bile olsa, bu tekniğin periodontal cerrahi tedavide sürekli klinik kullanıma girmeden önce konunun gelecekte daha fazla ve ayrıntılarıyla araştırılması ve kesinliğe kavuşturulması görüşünün paylaşıldığı görülmektedir. Gerek literatür gözönüne alındığında, gerekse bu çalışma sınırları içinde elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, aynı görüşe katılarak özellikle insan dişlerini kapsayan ayrıntılı klinik ve histolojik düzeydeki çalışmaların sürdürülmesi gerektiğine inanıyoruz.

SONUÇLAR

Tam kalınlıktaki flap yöntemi ile periodontal defektlerin cerrahi tedavisi sırasında düzleştirilmiş kök yüzeyinin 3 dakika süreyle topikal sitrik asitle demineralizasyonunun yeni ataşman üzerinde saptanan klinik etkisine ilişkin sonuçların karşılaştırılması şu değerlendirmeleri vermiştir.

1- Uygulanan her iki tedavi yönteminde de plak indeks, gingival indeks ve dişeti oluğu kanama indeks bulgularında, operasyon başlangıcı ve sonrasındaki bütün aşamalar arasında grup içinde istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık bulunmamış olup, aynı şekilde tüm değerlendirme aşamalarında gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

2- Dişeti kenarı konum değişikliğine ilişkin bulgularda, her iki grupta da 0. hafta ile ayrı ayrı operasyon sonrası 4. ve 12. haftalar karşılaştırıldığında, başlangıca göre grup içinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış belirlenirken, operasyon sonrasındaki 4. hafta ile 12. hafta değerleri birbiri ile karşılaştırıldığında farklılığın anlamlı olmadığı, aynı şekilde hiçbir değerlendirme aşamasında gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı dişeti kenarı konum değişikliği farklılığının bulunmadığı görülmüştür.

3- Hem kontrol hem de sitrik asit grubundaki periodontal cep derinliği azalmasının, her iki grupta da 0. hafta ile ayrı ayrı 4. ve 12. haftalar karşılaştırıldığında, operasyon başlangıcına göre grup içinde

istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olduğu, buna karşılık operasyon sonrasındaki 4. hafta ile 12. hafta değerleri birbiri ile karşılaştırıldığında farklılığın her iki grup içinde istatistiksel düzeyde anlamlı olmadığı ve ayrıca hiçbir ölçüm aşamasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkta periodontal cep derinliği azalması elde edilmediği bulunmuştur.

4- Klinik ataşman düzeyi kazancı açısından, her iki tedavi yöntemi arasında hiçbir değerlendirme aşamasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte, hem kontrol hem de sitrik asit grubunda 0. hafta ile ayrı ayrı operasyon sonrası 4. ve 12. haftalar karşılaştırıldığında, operasyon başlangıç değerlerine göre grup içinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı klinik ataşman düzeyi kazancı elde edilirken, her iki grup için operasyon sonrasındaki 4. hafta ile 12. hafta değerleri birbiri ile karşılaştırıldığında, klinik ataşman düzeyleri farklılığının grup içinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

5- Kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulamasının, yumuşak doku üzerinde klinik olarak belirlenebilecek oranda olumsuz etkisi olmamıştır.

6- Kök yüzeyi düzleştirmesini takiben topikal sitrik asit uygulaması, operasyon sonrası diş duyarlılığını arttırmamıştır.

7- Tam kalınlıktaki flap operasyonu sırasında kök yüzeyine topikal sitrik asit uygulanmasının, kemiküstü periodontal ceplerin tedavisinde elde edilen yeni ataşman kazancına klinik kriterlerle saptanabilir düzeyde olumlu katkısı bulunmamış olup bu sonuçlara göre, kök yüzeyi demineralizasyonunun cerrahi tedaviyi destekler nitelikte rol oynamadığı söylenebilir.

Ö Z E T

Yapılan literatür taramasında, kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun yeni ataşmana katkısı ile ilgili çelişkili bulgulara yer veren histolojik ve sınırlı sayıda klinik çalışmalar olduğunun görülmesi nedeniyle konunun, klinik kriterle saptanabilir düzeyde rolünü belirlemek amacıyla bu araştırma gerçekleştirildi.

Bu çalışma, klinik ve radyolojik değerlendirme sonucunda ya alt veya üst ya da hem alt hem de üst çenelerde birinci küçük azıların da dahil edildiği diş kavsinin ön bölgesindeki vital dişlerde, flap operasyon endikasyonu olan ve araştırma bölgesindeki her yarım çenede diğer yarım çenedeki ile simetrik olmak üzere en az 2 diş çevresinde 5-7 mm arasında kemiküstü periodontal cebe sahip, yaşları 24-42 arasında değişiklik gösteren 15 hasta üzerinde gerçekleştirilmiş olup, böylece 4'er dişi kapsayan rastgele iki gruba ayrılmış toplam 48 kontrol ve asit bölgesi veya 184 periodonsiyum değerlendirildi.

Araştırma öncesindeki operasyona hazırlık döneminde diştaşı temizliği, kök yüzeyi düzleştirmesi yapıldı ve ağız hijyeni eğitimi verildi.

Tam kalınlıkta flap operasyonu yapılan hastalarda, kök yüzeyi düzleştirmesini takiben rastgele seçilmiş sitrik asit grubunu oluşturan çalışma bölgesindeki dişlerin vestibül yüzeylerine 3 dakika süreyle topikal sitrik asit, kontrol grubuna ise aynı sürede serum fizyolojik uygulandı ve asit bölgesi serum fizyolojik ile yıkandı.

Operasyondan hemen önce ve operasyondan 4 ve 12 hafta sonra Plak İndeks (PI), Gingival İndeks (GI) ve Dişeti Oluğu Kanama İndeksi (SBI) saptandı. Yine aynı değerlendirme aşamalarında, her hasta için özel hazırlanan akrilik okluzal stentler yardımıyla, dişlerin vestibül yüzeylerindeki mezial ve distal kenar çizgilerinden ve vestibül orta noktalarından dişeti kenarı konum değişikliği, periodontal cep derinliği ve klinik ataşman düzeyi ölçümleri saptanarak periodontal dokulardaki değişiklikler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulguların değerlendirilmesi sonucunda, plak indeks, gingival indeks, dişeti oluğu kanama indeksi açısından kontrol ve asit grupları arasında, tüm ölçüm aşamaları için istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık belirlenmedi. Fakat her iki grupta da operasyon sonrası 4. ve 12. haftalarda operasyon başlangıcına göre grup içinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıkta dişeti kenarı konum değişikliği, periodontal cep derinliği azalması ve klinik ataşman kazancı elde edildiği görüldü. Ancak kontrol ve sitrik asit grupları arasında hiç bir değerlendirme aşamasında farklılık olmaması nedeniyle bu sonuçlar, kök yüzeyinin sitrik asitle demineralizasyonunun elde edilen yeni ataşmana klinik düzeyde saptanabilir nitelikte katkısı olmadığını ve bu uygulamanın yeni ataşman oluşumunu desteklemediğini gösterdi. Buna karşılık, düzleştirilmiş kök yüzeylerinin sitrik asitle demineralizasyonunun, yumuşak dokuda klinik olarak belirlenebilen düzeyde olumsuz etkisi olmadığı ve bu uygulamanın operasyon sonrasındaki diş duyarlılığını arttırmadığı saptandı.

S U M M A R Y

The survey of the literature has showed varying results on the effects of root surface demineralization by citric acid, histopathologically and clinically. As there were very few researchs on the clinical effects of citric acid demineralization this study has been planned.

Fifteen patients ranging 24-42 years of age who have the anterior teeth with the first premolars on one or both of the jaws with suprabony periodontal pockets (5-7 mm depth) have been selected for this research and flap surgery performed. The teeth have been grouped each consisting 4 teeth on every patient and 48 control and 48 citric acid sites (totally 184 periodontium) have been studied.

Scaling, root planing and oral hygiene instructions performed for each patient before the clinical procedures.

During the full-thickness flap procedures citric acid was applied to randomly selected sites for 3 minutes and saline to control group for the same time. The sites were washed with saline.

Plaque index (PI), gingival index (GI), sulcus bleeding index (SBI) scores were assessed just before surgery and on the 4th and 12th weeks postoperatively. Probing depths, clinical attachment levels and the position of marginal gingiva scores were obtained by using individual occlusal stents from the mesial and distal-line angle and mid-vestibul regions of oral aspects of each teeth. The results have compared statistically.

There was no significant differences between the data of plaque index, gingival index and sulcus bleeding index have been compared. There was no significant difference on the 4th and 12th weeks. The differences of clinical attachment levels, probing depths and marginal gingival levels were significant when preoperative and postoperative results were compared. As there was no significant difference between control and citric acid groups it was obvious that there was no clinical effect of citric acid demineralization on the new attachment procedures. On the other hand there weren't any side effect of citric acid demineralization of soft tissues and tooth sensitivity.



K A Y N A K L A R

- 1- Albair,W.B., Cobb,C.M. and Killooy,W.J.: Connective tissue attachment to periodontally diseased roots after citric acid demineralization. J.Periodontol., 53:515, 1982.
- 2- Aleo,J.J., De Renzis,F.A. and Farber,P.A.: In vitro attachment of human gingival fibroblasts of root surfaces. J.Periodontol., 46:639, 1975.
- 3- Aleo,J.J., De Renzis,F.A., Farber,P.A. and Varboncoeur,A.P.: The presence and biologic activity of cementum-bound endotoxin. J.Periodontol., 45:672, 1974 (76'dan alındı).
- 4- Al-Jaburi,W.A., Denys,F.R. and Cogen,R.B.: Fluoride-treated roots and viability and attachment of human gingival fibroblasts. J.Dent. Res., 63:1206, 1984.
- 5- Aukhil,I. and Pettersson,E.: Effect of citric acid conditioning on fibroblast cell density in periodontal wounds. J.Clin.Periodontol., 14:80, 1987.
- 6- Babay,N., Fugazzotto,P.A. and Ruben,M.P.: Histologic evaluation of soft tissue attachment to acid-enzyme treated root surfaces. Int.J. Periodontics. Restorative Dent., 3:77, 1985.
- 7- Bang,G. and Urist,M.R.: Bone induction in excavation chambers in matrix of decalcified dentin. Arch.Surg., 94:781, 1967 (76'dan alındı).

- 8- Baloş,K., Baran,C.C. ve Eren,K.: Kimyasal ve mekanik sement küretajları sonrası deneysel olarak oluşturulan farklı ısı derecelerinin pulpa dokusuna iletilmesinin değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi., 14:1, 1987.
- 9- Baloş,K., Baran,C., Eren,K. ve Günhan,Ö.: Deneysel periodontitis sonrası uygulanan küretaj ve sitrik asit işlemlerinin pulpa dokusuna etkileri. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi., 2:11, 1985.
- 10- Bell,G.H., Davidson,J.N. and Enslie,S.: Textbook of physiology and biochemistry. Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1972.
- 11- Bogle,G., Adams,D., Crigger,M., Klunge,B. and Egelberg,J.: New attachment after surgical treatment and acid conditioning of roots in naturally occurring periodontal disease in dogs. J.Periodont.Res., 16:130, 1981.
- 12- Bogle,G., Claffey,N. and Egelberg,J.: Healing of horizontal circumferential periodontal defects following regenerative surgery in beagle dogs. J.Clin.Periodontol., 12:837, 1985.
- 13- Bogle,G., Garrett,S., Crigger,M. and Egelberg,J.: New connective tissue attachment in beagles with advanced natural periodontitis. J. Periodont.Res., 18:220, 1983.
- 14- Boyko,G.A., Brunette,D.M. and Melcher,A.H.: Cell attachment to demineralized root surfaces in vitro. J.Periodont.Res., 15:297, 1980.
- 15- Brännström,M. and Johnson,G.: Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces: A scanning electron microscopic investigation. J.Prosthet.Dent., 31:422, 1974.

- 16- Caffesse, R.G., Holden, M.J., Kon, S. and Nasjleti, C.E.: The effect of citric acid and fibronectin application on healing following surgical treatment of naturally occurring periodontal disease in beagle dogs. *J.Clin.Periodontol.*, 12:578, 1985.
- 17- Caton, J. and Nyman, S.: Histometric evaluation of periodontal surgery. I. The modified Widman flap procedure. *J.Clin.Periodontol.*, 7:212, 1980.
- 18- Caton, J.G., Polson, A.M., Prato, G.P., Bartolucci, E.G. and Clauser, C.: Healing after application of tissue-adhesive material to denuded and citric acid-treated root surfaces. *J.Periodontol.*, 57:385, 1986.
- 19- Clark, D.C., Chin Quee, T., Bergeron, M.J., Chan, E.C.S., Lautar-Lemay, C. and de Gruchy, K.: Reliability of attachment level measurements using the cemento-enamel junction and a plastic stent. *J.Periodontol.*, 58:115, 1987.
- 20- Cogen, R.B., Al-Jaburi, W., Gantt, D.G. and Denys, F.R.: Effect of various root surface treatments on the attachment and growth of human gingival fibroblasts: histologic and scanning electron microscopic evaluation. *J.Clin.Periodontol.*, 11:531, 1984.
- 21- Cogen, R.B., Garrison, D.C. and Weatherford, T.W.: Effect of various root surface treatments on the viability and attachment of human gingival fibroblasts. *J.Periodontol.*, 54:277, 1983.
- 22- Cole, R., Nilvéus, R., Ainamo, J., Bogle, G., Crigger, M. and Egelberg, J.: Pilot clinical studies on the effect of topical citric acid application on healing after replaced periodontal flap surgery. *J. Periodont.Res.*, 16:117, 1981.
- 23- Corley, J.M. and Killoy, W.J.: Stability of citric acid solutions during a five month period. *J.Periodontol.*, 53:390, 1982.

- 24- Cotton,W.R. and Siegel,R.L.: Human pulpal response to citric acid cavity cleanser. J.Am.Dent.Assoc., 96:639, 1978.
- 25- Crigger,M., Bogle,G., Nilvéus,R., Egelberg,J. and Selvig,K.A.: The effect of topical citric acid application on the healing of experimental furcation defects in dogs. J.Periodont.Res., 13:538, 1978.
- 26- Crigger,M., Renvert,S. and Bogle,G.: The effect of topical citric acid application on surgically exposed periodontal attachment. J. Periodont.Res., 18:303, 1983.
- 27- Daly,C.G.: Anti-bacterial effect of citric acid treatment of periodontally diseased root surfaces in vitro. J.Clin.Periodontol., 9:386, 1982.
- 28- Daly,C.G., Seymour,G.J., Kieser,J.B. and Corbet,E.F.: Histological assessment of periodontally involved cementum. J.Clin.Periodontol., 9:266, 1982.
- 29- Daryabegi,P., Paméijer,C.H., Ruben,M.P. and Ricchetti,P.A.Jr.: Root surface-Soft tissue interface. Part I: A review. J.Periodontol., 51:77, 1980.
- 30- Dreyer,W.P. and van Heerden,J.D.: The effect of citric acid on the healing of periodontal ligament-free, healthy roots, horizontally implanted against bone and gingival connective tissue. J.Periodont. Res., 21:210, 1986.
- 31- Efeoglu,A. ve Tuncer,Ö.: Periodontal tedavide yeni ataşman. Periodontoloji Dergisi., 9:1, 1984.
- 32- Ellegaard,B.: Bone grafts in periodontal attachment procedures. J. Clin.Periodontol., 3:Extra Issue, 1976 (31'den alındı).

- 33- Eren,K.: Furkasyonlarda topikal uygulanan kimyasal bileşimlerin etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi. Ankara, 1985.
- 34- Fernyhough,W. and Page,R.C.: Attachment, growth and synthesis by human gingival fibroblasts on demineralized or fibronectin-treated normal and diseased tooth roots. J.Periodontol., 54:133, 1983.
- 35- Forgas,L.B. and Gound,S.: The effects of antiformin-citric acid chemical curettage on the microbial flora of the periodontal pocket. J.Periodontol., 58:153, 1987.
- 36- Forssell-Ahlberg,K., Brännström,M. and Edwall,L.: The diameter and number of dentinal tubules in rat, cat, dog and monkey: A comparative scanning electron microscopic. Acta.Odontol.Scand., 33:243, 1975 (76'dan alındı).
- 37- Frank,R.M., Fiore-Donno,G. and Cimasoni,G.: Cementogenesis and soft tissue attachment after citric acid treatment in a human. An electron microscopic study. J.Periodontol., 54:389, 1983.
- 38- Frank,R.M., Fiore-Donno,G., Cimasoni,G. and Matter,J.: Ultrastructural study of epithelial and connective gingival reattachment in man. J.Periodontol., 45:626, 1974 (37'den alındı).
- 39- Froum,S.J., Kushner,L. and Stahl,S.S.: Healing responses of human intraosseous lesions following the use of debridement, grafting and citric acid root treatment-Clinical and histologic observations six months postsurgery. J.Periodontol., 54:67, 1983.
- 40- Fuller,J.L. and Johnson,W.W.: Citric acid consumption and the human dentition. J.Am.Dent.Assoc., 95:80, 1977.
- 41- Gara,G.G. and Adams,D.F.: The effect of notching and citric acid on healthy root surfaces in dogs. J.Periodont.Res., 19:100, 1984.

- 42- Garrett,J.S., Crigger,M. and Egelberg,J.: Effects of citric acid on diseased root surfaces. J.Periodont.Res., 13:155, 1978.
- 43- Gottlow,J., Nyman,S. and Karring,T.: Healing following citric acid conditioning of roots implanted into bone and gingival connective tissue. J.Periodont.Res., 19:214, 1984-a (53'den alındı).
- 44- Gottlow,J., Nyman,S., Karring,T. and Lindhe,J.: New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. J.Clin.Periodontol., 11:494, 1984.
- 45- Gottlow,J., Nyman,S., Karring,T. and Lindhe,J.: Treatment of localized gingival recessions with coronally displaced flaps and citric acid. An experimental study in the dog. J.Clin.Periodontol., 13:57, 1986.
- 46- Görgün,H. ve Yılmaz,S.: Apikale kaydırılarak yerleştirilen flap ve Modifiye Widman Flap operasyonları sonuçlarının değerlendirmesi. Periodontoloji Dergisi., 6:1, 1981.
- 47- Greenberg,J., Laster,L. and Listgarten,M.A.: Transgingival probing as a potential estimator of alveolar bone level. J.Periodontol., 47: 514, 1976.
- 48- Hanes,P.J., Polson,A.M. and Frederick,G.T.: Initial wound healing attachments to demineralized dentin. J.Periodontol., 59:176, 1988.
- 49- Hanes,P.J., Polson,A.M. and Ladenheim,S.: Cell and fiber attachment to demineralized dentin from normal root surfaces. J.Periodontol., 56:752, 1985.
- 50- Heaney,T.G.: Inhibition of fibroblast attachment. J.Clin.Periodontol., 13:987, 1986.

- 51- Ibbott,C.G., Oles,R.D. and Lavery,W.H.: Effects of citric acid treatment on autogenous free graft coverage of localized recession. J.Periodontol., 56:662, 1985.
- 52- Isidor,F., Karring,T. and Attström,R.: Reproducibility of pocket depth and attachment level measurements when using a flexible splint. J.Clin.Periodontol., 11:662, 1984.
- 53- Isidor,F., Karring,T., Nyman,S. and Lindhe,J.: New attachment formation on citric acid treated roots. J.Periodont.Res., 20:421, 1985.
- 54- Jenkins,G.N.: The Physiology and biochemistry of mouth. 4th Ed., Black well Scientific Publications, Oxford., 1978.
- 55- Johnson,W.T., Johnson,G.K. and Goodrich,J.L.: Pulpal response to the topical application of citric acid following root planing in cats. J.Endodon., 11:389, 1985.
- 56- Karring,T., Isidor,F., Nyman,S. and Lindhe,J.: New attachment formation on citric acid and non-citric acid treated roots. J.Periodont.Res., 19:666, 1984.
- 57- Karring,T., Isidor,F., Nyman,S. and Lindhe,J.: New attachment formation on teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. J.Clin.Periodontol., 12:51, 1985.
- 58- Karring,T., Nyman,S. and Lindhe,J.: Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. J.Clin.Periodontol., 7:96, 1980.
- 59- Kashani,H.G., Magner,A.W. and Stahl,S.S.: The effect of root planing and citric acid applications on flap healing in humans. A histologic evaluation. J.Periodontol., 55:679, 1984.

- 60- Kitchings, S.K., del Rio, C.E., Aufdemorte, T.B., Meffert, R.M. and Lane, J.J.: The pulpal response to topically applied citric acid. *Oral Surg.*, 58:199, 1984.
- 61- Klinge, B., Nilvéus, R., Kiger, R.D. and Egelberg, J.: Effect of flap placement and defect size on healing of experimental furcation defects. *J.Periodont.Res.*, 16:236, 1981.
- 62- Larjava, H., Salonen, J., Häkkinen, L. and Närhi, T.: Effect of citric acid treatment on the migration of epithelium on root surfaces in vitro. *J.Periodontol.*, 59:95, 1988.
- 63- Lasho, D.J., O'Leary, T.J. and Kafrawy, A.H.: A scanning electron microscope study of the effects of various agents on instrumented periodontally involved root surfaces. *J.Periodontol.*, 54:210, 1983.
- 64- Lindhe, J.: *Textbook of Clinical Periodontology*. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985.
- 65- Liu, W.J. and Solt, C.W.: A surgical procedure for the treatment of localized gingival recession in conjunction with root surfaces citric acid conditioning. *J.Periodontol.*, 51:505, 1980.
- 66- Lopéz, N.J.: Connective tissue regeneration to periodontally diseased roots, planed and conditioned with citric acid and implanted into the oral mucosa. *J.Periodontol.*, 55:381, 1984.
- 67- Loe, H.: The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J.Periodontol.*, 38:610, 1967.
- 68- Marks, S.C. Jr. and Mehta, N.R.: Lack of effect of citric acid treatment of root surfaces on the formation of new connective tissue attachment. *J.Clin.Periodontol.*, 13:109, 1986.

- 69- Marshall, J.S.: A remarkable case of pyorrhea alveolaris, with reproduction of bone, occurring in the practice of Dr. Allport. J. Amer. Med. Assoc., 1:641, 1883 (71'den alındı).
- 70- Melcher, A.H.: On the repair potential of periodontal tissues. J. Periodontol., 47:256, 1976 (31'den alındı).
- 71- Moore, J.A., Ashley, F.B. and Waterman, C.A.: The effect on healing of the application of citric acid during replaced flap surgery. J. Clin. Periodontol., 14:130, 1987.
- 72- Mühlemann, H.R. and Son, S.: Gingival sulcus bleeding—a leading symptom in initial gingivitis. Helv. Odont. Acta., 15:107, 1971.
- 73- Nalbandian, J. and Cote, N.: Direct histological comparison of periodontal wound healing in the beagle dog with and without citric acid conditioning. J. Periodont. Res., 17:552, 1982.
- 74- Nalbandian, J. and Frank, R.M.: Electron microscopic study of the regeneration of cementum and periodontal connective tissue attachment in the cat. J. Periodont. Res., 15:71, 1980 (37'den alındı).
- 75- Neuman, W. and Neuman, M.: In: The Chemical dynamic of bone mineral. Ed. Neuman, W., Chicago, The University Chicago Press., p.145, 1958 (29'dan alındı).
- 76- Nightingale, S.H. and Sheridan, P.J.: Root surface demineralization in periodontal therapy: Subject review. J. Periodontol., 53:611, 1982.
- 77- Nilvéus, R., Bogle, G., Crigger, M., Egelberg, J. and Selvig, K.A.: The effect of topical citric acid application on the healing of experimental furcation defects in dogs. II. Healing after repeated surgery. J. Periodont. Res., 15:544, 1980.

- 78- Nilvéus,R. and Egelberg,J.: The effect of topical citric acid application on the healing of experimental furcation defects in dogs. III.The relative importance of coagulum support, flap design and systemic antibiotics. J.Periodont.Res., 15:551, 1980.
- 79- Nilvéus,R. and Selvig,K.A.: Pulpal reactions to the application of citric acid to root-planed dentin in beagles. J.Periodont.Res., 18: 420, 1983.
- 80- Nyman,S., Gottlow,J., Karring,T. and Lindhe,J.: The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. J.Clin.Periodontol., 9:257, 1982.
- 81- Nyman,S., Houston,F., Sarhed,G., Lindhe,J. and Karring,T.: Healing following reimplantation of teeth subjected to root planing and citric acid treatment. J.Clin.Periodontol., 12:294, 1985.
- 82- Nyman,S., Karring,T., Lindhe,J. and Plantén,S.: Healing following implantation of periodontitis-affected roots into gingival connective tissue. J.Clin.Periodontol., 7:394, 1980.
- 83- Nyman,S., Lindhe,J. and Karring,T.: Healing following surgical treatment and root demineralization in monkeys with periodontal disease. J.Clin.Periodontol., 8:249, 1981.
- 84- Oles,R.D., Ibbott,C.G. and Laverty,W.H.: Effects of citric acid treatment on pedicle flap coverage of localized recession. J.Periodontol., 56:259, 1985.
- 85- Onan,U. ve Efeoğlu,G.: Klinik ataşman düzeyi ölçümünde kullanılan kolay bir okluzal stent yapımı. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi., 20:184, 1986.

- 86- Onan,U. ve Efeoğlu,G.: Klasik periodontal cerrahi girişimlerde kök yüzeyine sitrik asit uygulamasının pulpa üzerindeki etkisi. Yayınlanmadı, İstanbul 5.Uluslararası Dişhekimliği Haftasında tebliğ edildi.
- 87- Parodi,R.J. and Esper,M.E.: Effect of topical application of citric acid in the treatment of furcation involvement in human lower molars. J.Clin.Periodontol., 11:644, 1984.
- 88- Pettersson,E.C. and Aukhıl,I.: Citric acid conditioning of roots affects guided tissue regeneration in experimental periodontal wounds. J.Periodont.Res., 21:543, 1986.
- 89- Pitaru,S., Aubin,J.E., Gray,A., Metzger,Z. and Melcher,A.H.: Cell migration attachment and orientation in vitro are enhanced by partial demineralization of dentine and cementum and inhibited by bacterial endotoxin. J.Periodont.Res., 19:661, 1984.
- 90- Polson,A.M.: The root surface and regeneration; present therapeutic limitations and future biologic potentials. J.Clin.Periodontol., 13: 995, 1986.
- 91- Polson,A.M., Caton,J.G., Yeaple,R.N. and Zander,H.A.: Histological determination of probe tip penetration into gingival sulcus of humans using an electronic pressure-sensitive probe. J.Clin.Periodontol., 7:479, 1980.
- 92- Polson,A.M. and Frederick,G.T.: Cell processes in dentin tubules during early phases of attachment to demineralized periodontitis-affected surfaces. J.Clin.Periodontol., 12:162, 1985.
- 93- Polson,A.M., Frederick,G.T., Ladenheim,S. and Hanes,P.J.: The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. J.Periodontol., 55:443, 1984.

- 94- Polson,A.M., Ladenheim,S. and Hanes,P.J.: Cell and fiber attachment to demineralized dentin from periodontitis-affected root surfaces. J.Periodontol., 57:235, 1986.
- 95- Polson,A.M. and Proye,M.P.: Effect of root surface alterations on periodontal healing. II.Citric acid treatment of the denuded root. J.Clin.Periodontol., 9:441, 1982.
- 96- Polson,A.M. and Proye,M.P.: Fibrin linkage: A precursor for new attachment. J.Periodontol., 54:141, 1983.
- 97- Rams,T.E., Keyes,P.H. and Jenson,A.B.: Morphological effects of inorganic salts, chloramine-T and citric acid on subgingival plaque bacteria. Quintessence Int., 8:835, 1984.
- 98- Register,A.A.: Bone and cementum induction by dentin, demineralized in situ. J.Periodontol., 44:49, 1973.
- 99- Register,A.A.: Induced reattachment in periodontic-endodontic lesions by root demineralization in situ. Oral.Surg., 45:774, 1978.
- 100- Register,A.A. and Burdick,F.A.: Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. I.Optimum range. J.Periodontol., 46:646, 1975.
- 101- Register,A.A. and Burdick,F.A.: Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. II.Defect repair. J.Periodontol., 47:497, 1976.
- 102- Register,A.A., Scopp,I.W., Kassouny,D.Y., Pfau,F.R. and Peskin,D.: Human bone induction by allogenic dentin matrix. J.Periodontol., 43: 459, 1972 (76'dan alındı).

- 103- Renvert,S. and Egelberg,J.: Healing after treatment of periodontal intraosseous defects.II.Effect of citric acid conditioning of the root surface. J.Clin.Periodontol., 8:459, 1981.
- 104- Renvert,S., Garrett,S., Shallhorn,R.G. and Egelberg,J.: Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. III.Effect of osseous grafting and citric acid conditioning. J.Clin.Periodontol., 12:441, 1985.
- 105- Ririe,C.M., Crigger,M. and Selvig,K.A.: Healing of periodontal connective tissues following surgical wounding and application of citric acid in dogs. J.Periodont. Res., 15:314, 1980.
- 106- Ryan,P.C., Newcomb,G.M., Seymour,G.J. and Powell,R.N.: The pulpal response to citric acid in cats. J.Clin.Periodontol., 11:633, 1984.
- 107- Ryan,P.C., Waring,C. and Seymour,G.J.: Periodontal healing with citric acid and fibronectin treatment in cats. Australian Dental J., 32:99, 1987.
- 108- Sampson,W.J. and Crawford,A.W.: Fluorine concentration changes in human periodontally diseased tooth roots following several treatment times with citric acid. Calcif. Tissue.Int., 37:381, 1985.
- 109- Sandallı,P.: Periodontoloji. Erler Matbaası, İstanbul, 1981.
- 110- Selvig,K.A.: Biologic changes at the tooth saliva interface in periodontal disease. J.Dent.Res., 68:846, 1969 (6'dan alındı).
- 111- Selvig,K.A. and Hals,E.: Periodontally diseased cementum studied by correlated microradiography, electron probe analysis and electron microscopy. J.Periodont. Res., 12:419, 1977 (76'dan alındı).

- 112- Selvig,K.A., Ririe,C.M., Nilvéus,R. and Egelberg,J.: Fine structure of new connective tissue attachment following acid treatment of experimental furcation pockets in dogs. *J.Periodont.Res.*, 16:123, 1981.
- 113- Selvig,K.A. and Zander,H.A.: Chemical analysis and microradiography of cementum and dentin from periodontally diseased human teeth. *J. Periodontol.*, 33:303, 1962 (76'dan alındı).
- 114- Seymour,G.J., Romaniuk,K. and Newcomb,G.M.: Effect of citric acid on soft tissue healing in the rat palate. *J.Clin.Periodontol.*, 10: 182, 1983.
- 115- Shiloah,J.: The clinical effects of citric acid and laterally positioned pedicle grafts in the treatment of denuded root surfaces. A pilot study. *J.Periodontol.*, 51:652, 1980.
- 116- Shiloah,J., Turner,J.E., Miller,P.D. and Fry,H.R.: Treatment of gingival recession in dogs with citric acid, fibronectin and pedicle flaps. A histometric evaluation (*J.Periodontol.*, 58:129, 1987), *Res.Abstr.*
- 117- Silness,J. and Löe,H.: Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta.Odont. Scand.*, 22:121, 1964.
- 118- Smith,B., Caffesse,R., Nasjleti,C., Kon,S. and Castelli,W.: Effects of citric acid and fibronectin and laminin application in treating periodontitis. *J.Clin.Periodontol.*, 14:396, 1987.
- 119- Smith,B.A., Mason,W.E., Morrison,E.C. and Caffesse,R.G.: The effectiveness of citric acid as an adjunct to surgical reattachment procedures in humans. *J.Clin.Periodontol.*, 13:701, 1986.

- 120- Stahl,S.S. and Froum,S.J.: Human clinical and histologic repair responses following the use of citric acid in peridental therapy. J.Periodontol., 48:261, 1977.
- 121- Stahl,S.S., Froum,S.J. and Kushner,L.: Healing responses of human intraosseous lesions following the use of debridement, grafting and citric acid root treatment. II.Clinical and histologic observations: One year postsurgery. J.Periodontol., 54:325, 1983.
- 122- Stewart,H.T.: Partial removal of cementum and decalcification of tooth in the treatment of pyorrhea alveolaris. Dent.Cosmos., 41:617, 1899 (98'den alındı).
- 123- Tuncer,Ö.: Periodontoloji Propedötik. Bozak Matbaası, İstanbul, 1984.
- 124- Urist,M.R.: Bone histogenesis and morphogenesis in implants of demineralized enamel and dentin. J.Oral.Surg., 29:88, 1971 (76'dan alındı).
- 125- Valenza,V., D'Angelo,M., Farina-Lipari,E., Farina,F. and Margiotta, V.: Effects of citric acid on human gingival epithelium. J.Periodontol., 58:794, 1987.
- 126- Velicangil,S.: Tıbbi Biyometri (Hekimlikte İstatistik Metodları) ve Tatbikatı. 3.baskı, Sermet Matbaası, İstanbul, 1972.
- 127- Vieira,E.M., O'Leary,T.J. and Kafrawy,A.H.: The effect of sodium hypochlorite and citric acid solutions on healing of periodontal pockets. J.Periodontol., 53:71, 1982.
- 128- Watts,T.: Constant force probing with and without a stent in untreated periodontal disease: the clinical reproducibility problem and possible sources of error. J.Clin.Periodontol., 14:407, 1987.

- 129- Willey,R. and Steinberg,A.D.: Scanning electron microscopic studies of root dentin surfaces treated with citric acid, elastase, hyaluronidase, pronase and collagenase. J.Periodontol., 55:592., 1984.
- 130- Williams,R.A.D. and Elliot,J.C.: Basic and Applied Dental Biochemistry 1.Ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, 1979.
- 131- Wirthlin,M.R. and Hancock,E.B.: Chemical treatment of diseased root surfaces. J.Periodontol., 52:694, 1981.
- 132- Woodyard,S.G., Snyder.A.J., Henley,G. and O'Neal,R.B.: A histometric evaluation of the effect of citric acid preparation upon healing of coronally positioned flaps in nonhuman primates. J.Periodontol., 55:203, 1984.
- 133- World Workshop in Periodontics: Ed. Ramfjord,S.P., Kerr,D.H. and Ash,.M. Ann Arbor: American Academy of Periodontology and University of Michigan, 1966 (31'den alındı).
- 134- Yeomans,J.D. and Urist,M.R.: Bone induction by decalcified dentine implanted into oral, osseous and muscle tissues. Arch.Oral.Biol., 12:999, 1967 (76'dan alındı).
- 135- Yeung,S. and Clarke,N.: Pulpal effect of citric acid applied topically to root surfaces. Oral Surg., 56:317, 1983.
- 136- Yılmaz,S., Efeoğlu,A. ve Görgün,H.: Periodontal operasyonlarda başarısızlık nedenleri. Periodontoloji Dergisi., 6:127, 1981.
- 137- Younger,W.J.: Lactic acid in pyorrhea. Amer.J.Dent.Sci., 31:334, 1897-1898 (98'den alındı).

Ö Z G E Ç M İ Ş

1957 yılında Ankara'da doğdum. İlk, Orta ve Lise Öğrenimimi İstanbul'da tamamladım. 1977 yılında kazandığım İstanbul üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 1982 yılında mezun olarak aynı sene fakültemizin Periodontoloji Anabilim Dalı'nda doktora öğrenimine başladım. Halen aynı Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görevimi sürdürmekteyim. Doç.Dr.Ahmet Efeoğlu ile evliyim.