



DİŞTAŞLARI TEMİZLİĞİ, KÖK YÜZEYİ DÜZLEŞTİRMESİ VE POLİSAJDA GÜNCEL KAVRAMLAR: DERLEME

CURRENT CONCEPTS IN SCALING, ROOT PLANING AND POLISHING: A REVIEW

Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU*
Dt. Mohammed Al BABA*

Dt. Ayşe ÇAYGÜR*
Dt. Hayriye TÜMER*

Doç.Dr. Güney YILMAZ*

Makale Kodu/Article code: 1266
Makale Gönderilme tarihi: 09.08.2013
Kabul Tarihi: 25.12.2013

ÖZET

Periodontal hastalıkların tedavisinin en önemli kısmını İngilizce literatürde scaling ve root planing (SRP) olarak adlandırılan diş taşları temizliği ve polisaj oluşturmaktadır. SRP sırasında diş taşının yanı sıra sement yüzeyine penetre olmuş bakteriyel endotoksinler de uzaklaştırılmaktadır. Klasik anlamda cebin yumuşak duvarına yönelik gingival küretaja günümüzde pek fazla gereksinim duyulmamaktadır.

SRP işlemi sırasında; manuel ve ultrasonik aletler ile laser kullanılmaktadır. Küretlerin kullanıldığı geleneksel mekanik debridmanın etkinliği dişhekiminin bireysel becerilerine bağlıdır ve bazı alanlara (örneğin; furkasyon, konkavite, oluk ve üçüncü molarların distali) erişimi sınırlıdır. Ultrasonik aygıtlar daha az zaman alıcı ve kullanımı kolay araçlardır ama oluşturdıkları gürültü ve titreşim hastayı rahatsız edebilir. Laserler mükemmel doku ablasyonu, bakterisidal ve detoksifikasyon etkileri ile SRP de geleneksel yöntemlere alternatif veya yardımcı yöntemler olarak öne çıkmaya başlamışlardır. Ancak, cerrahi olmayan periodontal tedavide laserin daha üstün bir teknik olduğuna dair elimizde yeterli kanıt yoktur.

SRP'den sonra uygulanan polisaj ile dişin sert yüzeylerinde plak retansiyonuna neden olabilecek çiziklerin büyük bir bölümü düzeltilebilir. Bir miktar da subgingival alana girilebilirse SRP sırasında kalmış olabilecek mikrobiyal biyofilm kalıntıları elimine edilerek iyileşmeye önemli ölçüde katkı sağlanmış olunur. Ancak klasik polisajla biyofilm uzaklaştırılması işlemi cep içine fazla girilememesi büyük bir dezavantaj oluşturmaktadır. Air polishing cihazlarının subgingival alanda da kullanılmaya başlanması ile bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmıştır.

Air polishing cihazında kullanılan tozların avantaj ve dezavantajları kıyaslandığında; subgingival alanda glisin, supragingival alanlardaki demineralize olmamış mine dokusunda ise sodyum bikarbonat kullanımı tercih edilmektedir. Bu tozlarla ilgili yapılan çalışmalar etkinliklerini ve güvenliliklerini belirlemiştir.

Anahtar Kelimeler: Diştaşları temizliği; kök yüzeyi düzleştirilmesi; ultrasonik; hava püskürtmeli polisaj; cerrahi olmayan periodontal tedavi.

ABSTRACT

Dental scaling and root planing (SRP) is the one of the most common treatment modality for periodontal diseases which was indicated well known in the literature. In SRP procedure, not only the dental calculus eliminated but also the microbial endotoxins which infiltrated into the cementum subside together. Nowadays, it was indicated that the gingival curettage of the pocket wall is not necessary in the classical sense as a treatment modality.

During SRP, manual and ultrasonic instruments and lasers are used. The effectiveness of conventional mechanical debridement with curettes depends on the dentist's individual skills and access to some areas (i.e. furcation, concavities, grooves and distal sites of molars) is limited. Ultrasonic devices allow less time consuming and they are easy to use, but they create noise and vibration which can be uncomfortable to the patient. Lasers can achieve excellent tissue ablation, bactericidal and detoxification effects or help with an alternative to the traditional methods of SRP began to stand out as. However, the non-surgical laser treatment there is no sufficient evidence that it is technically superior.

Lasers can achieve excellent tissue ablation with bactericidal and detoxification effects and laser was assessed as monotherapy and as an adjunct to SRP. However, no evidence exists that the laser is superior to traditional modalities of periodontal therapy

Polishing is the following step after the SRP which eliminates most of the scratch to result the plaque retention after SRP procedure. During procedure, if polishing can perform into the subgingival area, the biofilm after SRP can also be eliminated from and has a positive impact on the healing. However, it should be noted that the rubber cup cannot able to enter this area inept which leads to be a disadvantage for the procedure. After starting to use the air polishing device in this area, this negative effect was eliminated.

After comparison of pros and cons of air polishing; glycine in subgingival area, and sodium bicarbonate in supra demineralized enamel tissue was widely accepted to use for the procedure which the effect and reliability of the material were evaluated by many studies in the literature.

Key words: Scaling and root planing; ultrasonic; laser; air abrasives; nonsurgical periodontal therapy.

* Yakın Doğu Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Lefkoşe, KKTC



GİRİŞ

Periodontal hastalıklar mikrobiyal dental plak ile konak yanıtı arasındaki etkileşimler sonucu ortaya çıkar. Diş taşı tek başına periodontal hastalığa neden olmaz, plak birikimini kolaylaştırır. Birincil etiyolojik faktör mikrobiyal dental plaktır ya da günümüzde daha doğru bir tanımlamayla dental biyofilmdir ama hastalığın ortaya çıkması için tek başına plak da yeterli olmaz. Konağın bu patojenlere vermiş olduğu yanıt da gereklidir¹. Bu oluşum içerisinde periodontitisin etiyolojisinde başlıca üç spesifik bakteri önem kazanır; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* ve *Bacterioides forsythus*'dur. Bir öncekiler gibi kesin kanıtlarla desteklenmemekle birlikte, *Campylobacter rectus*, *Eubacterium nodatum*, *Fusobacterium nucleatum*, *Provetella intermedia/nigrescens*, *Peptostreptococcus micros*, *Streptococcus intermedius* ve *Treponema denticola*' da periodontitiste etiyolojik faktörler olarak kabul edilirler.^{2,3} Subgingival tedavi sonrası gram (-) bakteri oranı azalırken gram (+) rodlar ve koklarda artış gözlemlenir. Gram (+) mikroorganizmaların etkin olduğu bu durum dişeti sağlığının göstergesidir⁴.

Plağa bağlı gingivitis oral hijyenin önlemleriyle iyileştirilebilir ama enfeksiyon sementte ulaştığında sorun sadece plak eliminasyonu ile çözülemez, mutlaka kök yüzeyi düzleştirilmesi (root planing) işlemi yapılması gerekir^{5,6}.

Kök yüzeyi düzleştirilmesi işleminin ne denli önemli olduğu artık periodontolojinin klasik bilgilerindedir ama daha iyi anlaşılması için eskilere gidip Polson ve Caton'un 1982'de yaptıkları araştırmanın çarpıcı sonucuna bir göz atalım. Maymunların maksiller santral dişlerinden birisinde deneysel periodontal yıkım oluşturduktan sonra sağlıklı ve hastalıklı her iki santrali de çekilip, sağlıklı dişi hastalıklı alveol kemiği soketine, hastalıklı dişi sağlıklı sokete ototransplante ettiler. Kırk gün sonra alınan histolojik kesitlerde; sağlıklı kök/hastalıklı soket tarafında tam periodontal rejenerasyon oluşurken hastalıklı kök/sağlıklı soket tarafında ise periodontitisin geliştiğini gözlemleyerek hastalıklı kök yüzeylerinin periodontal rejenerasyon için elverişli olmadığını kanıtlamışlardır⁷.

Daha sonra yapılan ayrıntılı çalışmalar; peripatojen gram negatif bakterilerin endotoksinlerinin sement tarafından absorbe edildiğini, artık ortamda patojen bulunmasa bile bu oluşumun periodontal yıkımı başlatan konak yanıtını tetiklediğini göstermiştir.

Bu nedenle basit bir diştaşları temizliğinden en ileri tekniklere kadar tüm periodontal tedavilerde cep içine eksoze olmuş sement kazınır. Bu işleme kök yüzeyi düzleştirilmesi (root planing) denir⁸.

Literatürde scaling ve root planing (SRP) olarak adlandırılan diş taşları temizliği ve polisaj koruyucu dişhekimliğinin en sık başvurduğu yöntemlerden birisidir. Ne zaman periodontal hastalık başlar, o zaman aynı işlem bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkar. Kök düzleştirilmesinin önemini vurguladığından dolayı SRP olarak adlandırmaya devam edeceğimiz bu işlem aynı zamanda cerrahi olmayan periodontal tedavi olarak da adlandırılabilir⁹.

Hafif periodontal hastalıkların hemen hepsi bir veya birkaç seans SRP ve oral hijyen eğitimi ile tedavi edilebilir. İlerlemiş vakalarda ise SRP, başlangıç tedavisidir. İleri tedavi sonrasında, idame (maintenance) fazında yapılan ilk işlem yine SRP'dir.

Scaling; to scale sözcüğünden gelir. Diş taşı kök yüzeyinden uzaklaştırmak için yapılan temel işlemler bu sözcükle özetlenmiştir. Kabaca anlamı; bir yüzeye yapışan sert oluşumları pul pul kazımdır. İki tür hareketten oluşur: Splitting (yarmak, bölerek ayırmak ve kazımak) ve prying (manivela, kaldıraç). Root planing (kök yüzeyi düzleştirilmesi) ise; tıraşlamak, sıyırtmak, kazıyıp raspa etmek, planyalamak, sürtmek anlamlarını taşır. Periodontolojide bakteri ve ürünleriyle kontamine olmuş sement yüzeyinin kazınip temizlenmesini ifade eder.

Küretaj; periodontal cebin iltihaplı yumuşak doku duvarını elimine etmek için yapılan kazıma işlemine denir. Diştaşı ve bakteriyel eklentiler uzaklaştırıldıktan sonra küretajla periodontal cebin lateral duvarında oluşan iltihaplı granülasyon dokusu kazınır. Debris ve inflame granülasyon dokusunun uzaklaştırılması ile iyileşme hızlanır. Gingival küretajın amacı; dişetinin büzülmesi ve/veya yeni bağ dokusu ataçmanı oluşumuyla cep derinliğinin azaltılmasıdır⁹. Aslında, klinik pratikte SRP işlemi sırasında iltihaplı granülasyon dokusu ister istemez uzaklaştırılmaktadır¹⁰. Buna inadvertent (sehven) küretaj denir. Artık klasik olarak kitaplarda tanımlandığı gibi, patolojik cepte yumuşak dokuya yönelik bir taraftan parmak bastırılarak yapılan küretaja çok ender olarak gereksinim duyulmaktadır. Subgingival küretaj olarak isimlendirilen işlem gerçekte derin SRP uygulamasıdır ki bazen lokal anesteziye bile gerek kalmaz. Yine de bazen şiddetli iltihaplı, ödemli ve frajil dişetinin bulunduğu olgularda klasik SGK işlemleri yapılmalıdır¹¹.



Periodontal aletler; diş taşı kazıma, kök yüzeyini düzleştirme, dişetini kürete etme ve hastalıklı dokuları uzaklaştırma işlevlerini görecektir şekilde tasarlanmışlardır. Her bir amaç için değişik ürünler geliştirilmiştir, yine de klinisyenin deneyimi arttıkça kendisine uyan daha az çeşitte aletlerle çalışmayı tercih eder³.

Ultrasonik ve sonik aletlerle yapılan diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi işlemleri

Ultrasonik cihazlar 20. yüzyılın ikinci yarısında Balamuth'un yaptığı araştırmalar ile dişhekimiğine girmiştir. Alet ucu 25000-45000 sayıklık (cycles) frekanslarda titreşerek sert eklentilerin kırılıp parçalanmasına yol açar. Bu arada oluşan ısıyı önlemek üzere çalışmayla eşzamanlı su fışkırtılır¹².

El aletlerinde uygulayıcının dokunma duygusu daha hassas bir çalışmaya yardımcı olur. Buna karşılık; kanama nedeniyle sahanın iyi görülebilmesi, tedavinin etkinliğinin hekimin deneyim ve becerisine çok bağlı olması, kök yüzeyindeki oluk, konkavite ve furkasyon bölgeleri gibi anatomik yapıları ile üçüncü molarların distaline erişim zorluğu dezavantajlarını oluşturur. Ultrasonik aletlerin daha çabuk diş taşı temizliği yaptığı ve hastalar tarafından daha çok tercih edildiği belirtilmektedir. El aletleri ile yapılan diş taşı temizliğinde küretlerin ultrasonik aletlerden daha düzgün yüzey ortaya çıkardığı¹³, buna karşılık, hızlı çalışılan ultrasonik aletlerin daha çok madde kaybına neden olduğu bildirilmiştir¹⁴. Bu nedenle zamandan tasarruf için ultrasonik aygıtlarla işleme başlanıp belirli bir aşamadan sonra el aletleriyle düzgünce bitirilmesi daha iyi sonuç verir. Çalışma zamanı bir yana bırakılırsa diş taşı temizleme açısından ultrasonik cihazlar ile küretler arasında önemli bir fark olmasa da sementin tam olarak kazınmasında küretler, ultrasonik aletlerden daha etkili olmaktadır¹⁵.

Ultrasonik aletlerin kullanımında karşılaşılan sorunlar

1. Püskürtme sırasında havada asılı damlacıkların kalması nedeniyle enfeksiyona neden olur. Ultrasonik aletler kullanılırken güçlü ve geniş ağızlı bir aspiratörün asistan tarafından kullanılması, maske takılıp eldiven giyilmesi şarttır. Kanama nedeniyle hepatitli hastalarda hekimin kendisini, asistanını ve hastalarını koruması gerekir.
2. Çürük insidansı fazla olan kişilerde kullanıldığında şiddetli erozyonlara hatta mine ve sementte defektlere yol açabilir.
3. Ultrasonik aletlerin çıkardıkları ses ve vibrasyon bazı hastaları çok rahatsız eder.³²

4. Amalgam dolguların kolayca kırılıp dökülmesine, mine ve sementte çatlaklara neden olabilirler.
5. Ultrasonik aletin sivri ucu mine, sement ve dentin yüzeyine dik olarak kullanılırsa derin çizikler açılabilir. Burada plak ve diş taşının birikimi daha çabuk olur.
6. Ultrasonik ve sonik araçlar kullanıldıktan sonra cep içeriği sond ile tekrar kontrol edilip, diş taşı kalıntısı var ise küretle kazınmalıdır.
7. Küretle yapılan kök düzleştirilmesinden sonraki iyileşme döneminde yeni sement oluşumu ultrasonik aletlerle yapılan oranla daha hızlıdır.
8. Ultrasonik aletler büyük ve yoğun diş taşlarında yararlıdır.
9. Çocuklarda kullanılmamalıdır.
10. Hasta istemiyorsa ultrasonik alet zorlaması yapılmamalıdır.
11. Yeterince su gelmediğinde;
 - Aşırı ısı ve koagülasyon oluşur
 - Kök yüzeyinde defekt oluşum olasılığı artar
 - Cep yeterince yıkanmadığı için diş taşları yumuşak dokulara gömülür
12. Kalp pili (pacemakers) kullanan hastalara uygulanmamalıdır.
13. Bakteriyel endokarditi olan hastalarda antibiyotik baskısı ile uygulanabilir¹⁶.

Ultrasonik Aletlerin Avantajları

1. Sigara boyalarını kolayca temizler.
2. Sallanan dişlerdeki diş taşlarının alınmasında kusursuz olduğu söylenebilir.
3. Çalışma esnasında dokuları ve diş eti cebini yıkar.
4. Periodontal cerrahide küretlerin ulaşmadığı derin ceplerin en dip noktalarına kadar uzanıp subgingival diş taşının elimine edilmesini sağlayarak hastaya ve hekime yardımcı olur.
5. Sınıf II ve sınıf III bifurkasyon ve trifurkasyon defektlerinde furka bölgesine ulaşımı kolaylaştırır.
6. Periodontal cerrahide kullanıldığında, küretlere nazaran ameliyat sonrasında cep sıvısı miktarını ve gingival indeks değerleri düşürdüğü bildirilmiştir¹⁷. Hangi teknik ve araç kullanılırsa kullanılsın tedavinin başarısında hastanın kendi oral hijyenini sağlamanın önemi büyüktür¹⁸.

Laser ile Diş Taşı Temizliği. El aletleri ve ultrasonik aygıtların yukarıda sözü edilen dezavantajları araştırmacıları SRP için daha pratik ve daha etkili aygıt ve yöntemler geliştirmeye yöneltmiştir. Periodontal tedavide laser; frenektomi, gingivektomi ve gingivoplasti gibi yumuşak doku cerrahilerinde kullanılıyordu.



Karbonizasyon ve çevre dokularda ciddi yanıklara neden olmasından dolayı sert doku uygulamaları yapılamıyordu^{19,20}. Daha sonra geliştirilen laserlerle bu sorun aşıldı. Başlangıçta ortaya çıkan sorunlar çözümlendikten sonra hastaya diğer enstrümanlara oranla daha az rahatsızlık verir bir hale getirildi, üstelik mikroorganizmalar üzerinde konvansiyonel yöntemlerden daha fazla etkili olduğu da gösterildi^{21,22}.

Son zamanlarda erbium katkılı itriyum alüminyum garnet laser (Er:YAG) ile çok daha olumlu sonuçlar alınmıştır. Subgingival diştaşları ablete edilerek uzaklaştırılmakta, periopatojen bakteriler elimine edilmekte, hatta sement yüzeyindeki lipopolisakkarit yapısındaki endotoksinler de inaktive edilmektedir²²⁻²⁶. El aletleriyle ve laser ile yapılan SRP işlemleri karşılaştırıldığında; laserin kök yüzeyini daha fazla pürüzlendirdiği, geride hiç smear tabakası bırakılmadığı, kan komponentlerinin ve fibroblastların yüzeye adezyonunu kolaylaştırdığı ve böylece rejeneratif tedaviyi kolaylaştırdığı gösterilmiştir²⁴⁻²⁵.

Gupta ve ark²⁷ çalışmalarında erbium ve krom katkılı itriyum skandiyum galyum garnet (Er,Cr:YSGG) laser ile yaptıkları kapalı küretaj işlemi ile periodontal flep operasyonunu kıyaslamışlar ve sonuç olarak iki teknikte de klinik ataçman kazancının benzer olduğunu ancak laser grubunda diş eti çekilmesinin, sondalamada kanama skorlarının ve plak indeksi değerlerinin daha az olduğunu göstermişlerdir. Kelbauskiene ve ark²⁸ ise tek başına SRP işlemi ile bu işleme ek olarak subgingival Er,Cr:YSGG laser uygulamasını kıyasladıkları bölünmüş ağız çalışmalarında SRP + laser grubunun SRP grubuna göre 12 ay sonunda istatistiksel olarak anlamlı derecede ataçman kazancı elde edildiğini rapor etmişlerdir. El aletleri ile yapılan kök düzlemesi ile Er,Cr:YSGG laser ile yapılan kök düzlemesi işlemlerini sonucu periodontal fibroblast hücrelerinin bu yüzeylere tutunmasını kıyasladıkları in-vitro çalışmalarında Hakkı ve ark²⁹ fibroblast hücrelerinin tutunması için en iyi yüzeyin Er,Cr:YSGG laserin H modunda (149 µ saniye atım ile) yapılan kök düzlemesi sonucu olduğunu göstermişlerdir. Periodontitis tedavisinde Er,Cr:YSGG laserlerin başarı ile kullanılması araştırmacıları bu laserleri peri-implantitis tedavisinde de kullanma yolunu açmıştır. Miller³⁰ peri-implantitis vakalarında Er,Cr:YSGG laserin enfekte implantların detoksifikasyonundaki etkinliği araştırmış ve çalışmasının sonucunda laserin implant yüzeylerinde etkili bir şekilde detoksifikasyon yaptığını ve implant yüzeyine bir zarar vermediğini bildirmiştir.

Benzer şekilde Taniguchi ve ark³¹ yaptığı bir çalışmada enfekte olmuş farklı implant yüzeylerinde bu Erbiyum laserin etkinliğini ve yüzeylere zarar verip vermediğini incelemişler ve 30 mJ/sn gibi bir güç ayarında kullanıldığında laserlerin herhangi bir zarar vermeden etkili şekilde temizlik yaptıklarını ve konvansiyonel temizlik yöntemlerine göre daha üstün olduklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmaların ışığında görülmektedir ki Er,Cr:YSGG laserler periodontitis ve peri-implantitis hastalarının tedavisinde başarı ile kullanılmakta ve bu hastalıklarla mücadelede hekimlere yardımcı olmaktadır.

Son zamanlarda; 14 mm uzunluğu, 500 µm uç çapıyla dar ve derin ceplere erişimi kolaylaştırılmış, radyal ışınlama sayesinde hem diştaşları hemde cebin yumuşak duvarı üzerinde aynı zamanda etkili olan özel bir perio ucu geliştirilmiştir. Bundan sonraki gelişmeler de laserin SRP de rutin olarak kullanımını sağlayabilir.

Polisaj

SRP'den sonra dişin sert yüzeylerinde birtakım çiziklerin oluşması son derecede doğaldır. Polisajla plak retansiyonuna neden olacak bu çiziklerin büyük bir bölümü ortadan kaldırılarak yüzeyler pürüzsüz bir hale getirilir. Ayrıca, sert eklentilere yönelik SRP işlemi sırasında temizlenemeyen lekeler de bu işlem sırasında uzaklaştırılır. Polisaj sırasında bir miktar subgingival alana girilebilirse SRP sırasında kalmış olabilecek mikrobiyal biyofilm kalıntıları elimine edilerek iyileşmeye önemli ölçüde katkı sağlanmış olunur.

Polisaj sırasında kullanılan aletler ve teknikler

Lastik uç. Yuvarlak, içi boş tersine koni şeklinde lastikten yapılmış bir uçtur, mikromotora takılarak kullanılır. Mikromotorun açılı kısmı yerine takılan kullan-at türleri de vardır. Aşındırıcı bir macun (tercihen floritli) yardımıyla lekelerin uzaklaştırılmasında kullanılır. Lastik uç dönme sırasında hafifçe deforme edilerek interproksimal alanlara ulaşması sağlanır. Yine aynı şekilde ve mutlaka cep içerisine 1 milimetre girmesi sağlanarak subgingival plak elimine edilir¹⁶. Bu işlemden hemen sonra dişetlerindeki kanama miktarı azalır. Dönme hızı ve basınç gereğinden fazla olursa diş yüzeyinde oluşan sürtünme nedeniyle pulpada hiperemi oluşturabilecek kadar ısı çıkarabilir. Kullanılan macunun aşındırıcılık değeri çok yüksek olmamalıdır.

Lastik uç ve kıl fırça dönerken ağızdaki tükürük ve kanı hekimin üzerine yüzüne ve saçlarına sprey şeklinde sıçratabilir. Bunu önlemek için mikromotorun



dönüş yönünün dışarı değil, ağza doğru ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Çok sık yön değiştirilmekten kaçınmak için önce sol taraftaki (alt ve üst çeneler) dişlerin vestibül taraflarında ve sağ taraftaki dişlerin lingual ve palatinal taraflarında, sonra mikromotorun yönü tersine değiştirilip bu sefer sol taraftaki dişlerin vestibül taraflarında ve sol taraftaki dişlerin lingual taraflarında çalışılması önerilir³².

Kıl fırça. Aynı lastik uç gibi kullanılır. Ağır nikotin lekelenmelerinde daha etkilidir ve yüksek ısı oluşturmaz. Fakat zedelenmesine neden olmamak için dişeti kenarından uzak tutulmalıdır.

Dişler arası bandı. Fırça ve lastik ucun ulaşamadığı interproksimal alanlarda aşındırıcı macun ile birlikte kullanılır. Bunda da dişetlerinin zedelenmesi için özen göstermek gerekir³³.

Hava püskürtmeli polisaj (Air-Powder Polishing). İç içe geçmiş iki borudan dıştakinden su, içtekenden sodyum bikarbonat parçacıkları aygıtın ucundan bir karışım olarak diş yüzeyine püskürtülür. Dişler üzerindeki yumuşak eklentileri ve sıkıca yapışmış lekeleri temizlemekte oldukça etkindir. Özellikle estetik dolgulardan önce fissürlerin içine işlemiş lekelerde bile etkilidir. Ancak, dişte aşırı madde kayıplarına ve dişetlerine yakın kullanıldığında doku erozyonuna neden olabilir. Ne kadar dikkatli çalışılsa da bu işlemden sonra diş yüzeyinde aşırı pürüzleşme olmaktadır. Bu pürüzleşme yüzeyde daha çabuk eklenti ve renklenme birikimine neden olur. Hızlı ve etkili bir teknik olan air polishing işleminden sonra klasik pat ve lastik kullanımı bu pürüzleşmeyi en düşük düzeye indirir³⁴.

Air polishing cihazı ilk kez 1945 yılında alüminyum oksit partikülleri (dolomit) ile kavite preperasyonu için geliştirilmiştir. Yetmişli yılların sonuna doğru kullanılan toz değiştirilmiş ve sodyum bikarbonat ile dental polisaj işlemlerinde kullanılmaya başlanmıştır³⁵. Toksik olmaması ve suda kolayca çözünebilmesi nedeniyle tercih edilen sodyum bikarbonat tozu 250 µm boyutunda, kırık kristal şeklindedir. Akışkanlığı sağlamak için genelde %8 oranında silisyum oksit veya trikalsiyum fosfatla karıştırılır. Mine dokusunda problemi olmayan dişlerde plak ve renklenmelerin kaldırılmasında etkilidir³⁶. Lastik uç ve pat ile yapılan polisaja oranla 1/3 zaman tasarrufu sağladığı gösterilmiştir. Fakat demineralize diş minesinde, erozyona yol açabilir. Altın, kompozit, amalgam ve cam iyonomer gibi diş dolgularında erozyona ve matlaşmaya neden olur. Bu nedenle dolgulardan uzak tutulmalıdır. Seramik restorasyonlara zarar verme

olasılığı daha az olsa da yine uygulanmaması önerilir. Ağızda sabit ortodontik apareyler varken uygulanabilir ama püskürme konisi plastik parçalara değmemelidir. Açıkta olan diş köklerini olumsuz etkileyerek diş kaybına kadar ulaşabilecek olumsuz etkileri vardır³⁷.

Son zamanlarda airpolishing tekniğinde bir takım yeni gelişmeler olmuştur. Yapılacak işleme göre aygıtta değişik tozlar kullanılmaya başlanmıştır. Aşındırıcı özelliği daha düşük glisin tozu ile subgingival biyofilmin daha güvenli eliminasyonu sağlanarak hem periodontitis hem de periimplantitis olgularında kullanılmaya başlanmıştır. Glisin eski Yunancada tatlı demektir. Nonessansiyel aminoasit ve polipeptit glisinin önemli bileşenleridir. Kokusuzdur, renksizdir, alerjik değildir, suda çabuk erir. Hafif tatlı bir tadı olduğundan yemek endüstrisinde kullanılır. Ayrıca; antienflamatuvar, bağışıklık sistemini düzenleyici, sitoprotektif (hücre koruyucu) etkileri de vardır. Kullanılan glisin tozunun (45µm - 60µm'lık partikül boyutu) aşındırıcı etkisi düşüktür (sodyum bikarbonattan yaklaşık 4 kat daha az)³⁷.

Geleneksel air polishing cihazlarında ince grenli glisin tozu doğrudan doğruya sığ periodontal ceplerde subgingival biyofilmi uzaklaştırmada kullanılır, etkili ve güvenli bir yöntemdir³⁸. Derin ceplerde de etkin bir şekilde kullanılabilmesi için özel kullan-at başlık ucu geliştirilmiştir. Bu apareydeki üç çıkış sayesinde toz su karışımı, direkt olarak; kök yüzeyine, gingival epitele, periodontal cebe doğru yönlendirilir³⁹. Uç kökün uzun aksına 60-90 derece açı ile yönlendirilerek supra ve subgingival biyofilm uzaklaştırılır. Bu yöntemle yapılan biyofilm eliminasyonu sırasında sement ve dentin dokularında oluşabilecek hasar minimuma indirgenir⁴⁰ ve restoratif dental materyallerin bulunduğu bölgelerde de güvenle kullanılabilir.

Sondalama derinliği 3-5 mm olan ceplerde mikroorganizmaların eliminasyonunda glisin uygulamasının el aletleriyle yapılan küretaja oranla daha etkili olduğu gösterilmiştir¹⁴. Sondalama derinliği 4 mm den fazla olan dişlerde de etkin olmasına rağmen cep derinliği arttıkça başarı şansı düşer^{6,39}.

Ultrasonik aygıtlar ve el aletleriyle karşılaştırıldığında madde kaybı riskinin daha düşük olduğu bitirilmişse de³⁸ yukarıda anlatıldığı gibi sement detoksifikasyonuna yönelik kök düzleştirilmesinde bunun ne kadar bir avantaj sağladığı tartışma ve araştırma konusu olabilir.

Glisinle yapılan air polishing işleminden hemen sonra gingival kanamanın azaldığı, sulkuler epitelde



oluşan minimal erozyonların kısa sürede iyileştiği gözlemlenmiştir⁴¹.

Lekelerin ve biyofilmin eliminasyonu kompozit dolguların yapışma direncini ve kalitesini artırır⁴². Air polishing aygıtında sodyum bikarbonatın aşırı pürüzlenmeye neden olmasından yola çıkılarak bu tür uygulamanın dentin bonding sistemlerine etkisi araştırılmış. Dolgu öncesi sodyum bikarbonat ve kalsiyum karbonat tozu uygulamasının bonding direncine bir katkı sağlamadığı gibi negatif etkiye neden olduğu ortaya çıkarılmıştır⁴³. Ancak glisin ile yapılan invitro çalışmada böylesine negatif bir etki gözlemlenmediği bildirilmiştir³⁷.

Ortodontik tedavide kullanılan braket ve bantlar da plak retansiyonuna neden olur. Hastanın oral hijyeni kötüyse bu tür hastalarda çürük riski artar. Braket ve tellerin arasından polisajla plak eliminasyonu çok zordur. Sabit ortodontik tedavi gören bireylerde plak ve lekelerin uzaklaştırılmasında abrazyv özelliği düşük olan glisin tozuyla yapılan air polishing işleminin klasik yöntemlere nazaran daha hızlı ve etkili olduğu gösterilmiştir⁴⁴. Metal, plastik veya seramik üzerine glisin tozla air polishingin hiçbir zararlı etkisi saptanmadığı belirtilmiştir³⁷.

Periimplant mukozitis ve peri-implantitis tedavisinde implant yüzeylerinin sodyum bikarbonat ile temizlenmesinde başarılı sonuçlar alınmıştır⁴⁵. Fibroblast kültüründe yapılan çalışmada biyofilmle kontamine implantlarda titanyum yüzeyinin sodyum bikarbonatlı air polishingle temizlenmesi sonrasında biyolojik olarak uyumsuzluk sorunu yaşanmadığı belirtilmiştir⁴⁶. Aynı başarılı sonuçlar glisin tozu ile de elde edilmiştir⁴⁷. Air polishing cihazında kullanılan glisin, implant yüzeyine sodyum bikarbonattan daha az zarar verdiği, temizlik sonrası rekolonizasyon oluşumunu 24 saat inhibe ettiği gösterilmiştir^{47,48}.

Wennström ve arkadaşları⁵⁰ 2 ay boyunca 20 hastada çoklu seanslarla kronik periodontitis tedavisi yaparken ultrasonik enstrümanları ve glisin tozu kullanılan air polishing yöntemini 5-8 mm'lik ceplerde subgingival olarak kullanmışlar. Tedavinin 2. gününden itibaren klinik belirtiler azalmaya başlamış, iki aylık bir sürede sondalamada kanama ve cep derinliği değerlerindeki düşüşün devam ettiğini bildirmişlerdir. Gruplar arasında tedavi açısından önemli bir fark gözlenmezken air polishing yönteminin hastalarda daha az rahatsızlığa neden olduğunu belirtmişlerdir.

Cerrahi uygulama yapılmaksızın tedavi edilen peri-implantitisle ilgili sistematik bir derlemede 29

araştırmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Glisin tozu kullanılan air polishing işleminin sondalamada kanama skorları üzerinde Er:YAG laserle benzer etki gösterdiğini ama klorheksidin diglukonat irrigasyonundan daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir⁴⁶.

Moene ve arkadaşları, glisin tozu ile air polishingin 5 mm den fazla olan ceplerde de güvenle kullanılabilceğini belirtmişlerdir⁵⁰. Bazı çalışmalarda sodyum bikarbonat ile yapılan supragingival air polishing sonucu anfizem oluşabileceği bildirilmiş^{51, 52} oysa glisin uygulaması sonucu anfizem oluşumuna rastlanmamıştır^{40, 50, 53}. Demineralize olmamış mine dokusu üzerine zararlı etkisi olmadığı gösterilmiş olmasına rağmen uygulamada yapılabilecek yanlışlıklar diş ve çevre dokularda hasara neden olabileceği bildirilmiştir⁵⁴. Petersilka G. ve arkadaşlarının en az 5mm sondalama derinliği olan ceplerde yaptığı çalışmada; glisin, sodyum bikarbonat veya el aletlerinin sulkus epitelinde oluşturduğu erozyonlar mikroskobik olarak incelenmiş, en minimal erozyonların glisin kullanılan grupta oluştuğunu belirtmişlerdir³⁸.

Sistematik bir derlemede periodontal hastalıkların önlenmesi amacıyla yapılan mekanik plak eliminasyonu teknikleri arasında sonucu etkileyecek çok önemli farklılıkların bulunmadığı ama enfektif endokardit hastalarında hem lastik uçla yapılan hem de hava püskürtmeli polisajda bakteriyemi riski olduğu bildirilmiştir⁵⁵.

Air polishing işleminin konvansiyonel yöntemlere göre üç kat daha hızlı olduğu gösterilmiştir^{39, 40}. Aşındırıcılık özelliğinin düşük olması nedeniyle subgingival diş taşı üzerinde yetersiz olmasına rağmen bakteri plağının eliminasyonu açısından etkili olduğu tespit edilmiş³⁰, sondalamada kanamanın azaltılmasında glisin ile daha iyi sonuç alındığı bildirilmiştir⁵⁰. Biyofilmin uzaklaştırılmasında oldukça etkili olan glisinin aynı zamanda uygulanan bölgede bakterilerin (*P.gingivalis*) yeniden kolonizasyonunu geciktirdiği ve oluşan koloni sayısında da azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Peri-implant mukozitis tedavisinde glisin tozuyla olumlu sonuçlar alınmış ancak mekanik tedavi uygulanmadan tek başına glisin uygulamasının yetersiz kaldığı gösterilmiştir⁴⁷.

SONUÇ

Periodontal hastalıkların etiolojisinde en önemli neden dental biyofilm ve onu barındıran diştaşidir. SRP işlemi her iki etkeni de ortadan kaldırmakta



oldukça etkilidir. Gingival cebin iç duvarını kürete etmeye yönelik özel bir çaba birçok olguda gereksizdir. Buna karşılık, subgingival alanda kalmış olabilecek bakteriyel biyofilm artıklarının mutlaka uzaklaştırılması gerekmektedir.

Genel olarak; SRP işleminde uygulayıcının özeni, becerisi ve deneyimi başarıyı artırır. Ulaşımı güç olan bölgelerde el aletleri ile çalışılırken bu özellikler çok daha büyük önem kazanır. Ultrasonik aygıtlar zor bölgelere kolayca ulaşır ve çalışma zamanını kısaltırlar. Kök yüzeyi düzleştirmesinin doğru olarak yapılabilmesi için el aletleriyle birlikte kullanılmalılar.

Laser; bölgelere kolay ulaşım, titreşimin olmaması, kök düzleştirmesinden sonra geride bir smear tabakası bırakmaması, bakteri eliminasyonu ve sement detoksifikasyonu açısından SRP işleminde teknolojik gelişmelere bağlı olarak öne çıkmaya başlamıştır. Gerek el aletleri ve ultrasonik aletlerle yapılan işlemi tamamlayıcı olarak, gerekse tek başına SRP uygulamalarında artış gözlenmektedir ama kanıta dayalı dişhekimliği açısından bugün geleneksel yöntemlerden çok belirgin bir üstünlüğü olduğunu söyleyemeyiz.

Konvansiyonel yöntemlerle yapılan polisajla biyofilm uzaklaştırılması işleminde cep içine fazla girilememesi büyük bir dezavantaj oluşturmaktadır. Air polishing cihazlarının subgingival alanda da kullanılmaya başlanması ile bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmıştır. Ancak air polishing de kullanılan sodyum bikarbonat subgingival alanda erozyon ve anfizem gibi komplikasyonlara neden olabileceğinden dişeti kenarından uzak tutulması gerekir. Bu sorun aşındırıcılık özelliği daha düşük ama suda erime özelliği daha yüksek olan glisinle aşılmıştır. Glisin tozu subgingival alandaki biyofilm eliminasyonunda güvenle kullanılabilir ve patojen mikroorganizmaların yeniden kolonizasyonu geciktirilir. Aşındırıcılık özelliğinin düşük olması nedeniyle subgingival alandaki diştaşları üzerinde etkili olamaz, buna karşılık implant yüzeylerini de fazla bir zarar vermeden detoksifiye eder. Suda kolayca eriyebildiğinden cep içerisinde kalıntı bırakmaz. Ortodontik apareylere de önemli bir zarar vermez.

Air polishing cihazlarının kullanımı sırasında havaya saçılım olduğundan hekimin dikkatli çalışması gerekmektedir. Ayrıca, sodyum bikarbonatla yapılan supragingival air polishing işleminden sonra mine yüzeyinde mikro pürüzlenme oluşacağından klasik pat ve lastikle hızlı bir polisaj ile işlemin bitirilmesi yerinde olacaktır. Bu gün için air polishingle diştaşı eliminasyonu yapılamamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, Schmidlin K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NPI. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2008; 35:685-695.
2. Socransky SS, Haffajee AD .The bacterial etiology of destructive periodontal disease: current concepts. *J Periodontol* 1992; 63:322-31.
3. Schenk G, Flemmig TF, Lob S, Ruckdeschel G, Hickel R. Lack of antimicrobial effect on periodontopathic bacteria by ultrasonic and sonic scalers in vitro. *J Clin Periodontol* 2000; 27:116-9.
4. Stelzel M, Flores-de-Jacoby L. Topical metronidazole application as an adjunct to scaling and root planing. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 447-52.
5. Academy Report. Treatment of plaque-induced gingivitis, chronic periodontitis, and other clinical conditions. *J Clin Periodontol* 2001; 72: 1790-800.
6. Cobb CM. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 6-16.
7. Polson AM, Caton J. Factors Influencing Periodontal Repair and Regeneration. *J Periodontol* 1982; 53: 617-25.
8. Jepsen S, Deschner J, Braun A, Schwarz F, Eberhard J. Calculus removal and the prevention of its formation. *Periodontol* 2000 2011; 55: 167-88.
9. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 11th Ed. Saunders St. Louis; Missouri. 2012. 909.
10. Cleland WP. Nonsurgical periodontal therapy. *Clin Tech Small Anim Pract* 2000; 15: 221-5.
11. Knöfler GU, Purschwitz RE, Jentsch HFR. Clinical evaluation of partial and full-mouth scaling in the treatment of chronic periodontitis. *J Periodontol* 2007; 78: 2135-42.
12. Arabaci T, Çiçek Y, Çanakçı CF. Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review. *Int J Dent Hyg* 2006; 5: 2-12.
13. Suvarna H, Anita K, Savita AM, Thanawala D. Comparative evaluation of root surface changes by three modes of instrumentation—A scanning electron microscopic study. *World Journal of Science and Technology* 2012; 2: 53-7.
14. Wennström JL, Tomasi C, Bertelle A, Dellasega E. Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant



- scaling and root laning as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 851-9.
15. Fedi Peter F.Jr. *The Periodontic Syllabus* 3rd ed., Philadelphia Lippincott Williams & Wilkins 1995. P 74-84.
 16. Çağlayan ve ark. *Periodontoloji*, 1. Bsm Ankara; Hacettepe Üniversitesi 2010. s 304, 301.
 17. Walmsley AD, Lea SC, Felver B, King DC, Price GJ. Mapping cavitation activity around dental ultrasonic tips. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 1227-34.
 18. Aslund M, Suvan J, Moles DR, Aiuto FD, Tonetti MS. Effect of two different methods of nonsurgical periodontal therapy on patient perception of pain and quality of life: A randomized controlled trial. *J Periodontol* 2008; 79: 1031-40.
 19. Cobb CM, Mc Cawley TK, Killoy WJ. Apreliminary study on the effects of Nd:YAG laser on root surfaces and subgingival microflora in vitro. *J Periodontol* 1992; 63:701-7.
 20. Ando Y, Aoki, A, Watanabe H, Ishikawa I. Bactericidal effect of Er:YAG laser on periodontopathic bacteria, *Lasers Surg Med* 1996; 19: 190-200.
 21. Chwarz F, Sculean A, Berakdar M, Georg T, Reich E, Becker. Clinical evaluation of an Er:YAG laser combined with scaling and root planing for non-surgical periodontal treatment. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 26-34.
 22. Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol* 2000 2004; 36: 59-97
 23. Aoki A, Miura M, Akiyama F, Nakagawa N, Tanaka J, Oda S, et al. In vitro evaluation of Er:YAG laser scaling of subgingival calculus in comparison with ultrasonic scaling. *J Periodontal Res* 2000; 35: 266-77.
 24. Ting C, Fukuda M, Watanabe T, Aoki T, Sanaoka A, Noguchi T. Effects of Er,Cr:YSGG laser irradiation on the root surface: Morphologic analysis and efficiency of calculus removal. *J Periodontol* 2007; 78: 2156- 64.
 25. Oliveira GJPL, Theodoro LH, Marcantonio Junior E, Sampaio JEC, Marcantonio RAC. Effect of Er,Cr:YSGG and Er:YAG laser irradiation on the adhesion of blood components on the root surface and on root morphology. *Braz Oral Res* 2012; 26: 256-62.
 26. Amid R, Kadkhodazadeh M, Fekrazad R, Hajizadeh F, Ghafoori A. Comparison of the effect of hand instruments, an ultrasonic scaler, and an erbium-doped yttrium aluminium garnet laser on root surface roughness of teeth with periodontitis: a profilometer study. *J Periodontal Implant Sci* 2013; 43: 101-5
 27. Gupta M, Lamba AK, Verma M, Faraz F, Tandon S, Chawla K, Koli DK. Comparison of periodontal open flap debridement versus closed debridement with Er,Cr:YSGG laser. *Aust Dent J* 2013; 58: 41-9
 28. Kelbauskiene S, Baseviciene N, Goharkhay K, Moritz A, Machiulskiene V. One-year clinical results of Er,Cr:YSGG laser application in addition to scaling and root planing in patients with early to moderate periodontitis. *Lasers Med Sci* 2011; 264: 445-52.
 29. Hakki SS, Korkusuz P, Berk G, Dundar N, Saglam M, Bozkurt B, Purali N. Comparison of Er,Cr:YSGG laser and hand instrumentation on the attachment of periodontal ligament fibroblasts to periodontally diseased root surfaces: an in vitro study. *J Periodontol* 2010; 81: 1216-25.
 30. Miller RJ. Treatment of the contaminated implant surface using the Er,Cr:YSGG laser. *Implant Dent* 2004; 13: 165-70.
 31. Taniguchi Y, Aoki A, Mizutani K, Takeuchi Y, Ichinose S, Takasaki AA, Schwarz F, Izumi Y. Optimal Er:YAG laser irradiation parameters for debridement of microstructured fixture surfaces of titanium dental implants. *Lasers Med Sci* 2013; 28: 1057-68
 32. Berberoğlu A. Scaling and root planing ders notları. Yakınoğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı 2013. 4.
 33. Greenstein G. Non surgical periodontal therapy in 2000: a literature review. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:1580-92.
 34. Eratalay K, Şengün D, Berberoğlu A, Tan C. Airpolishing aygıtının mine, sement, ve serbest dişeti üzerindeki etkileri. *H Ü Dişhek Fak Dergi* 1987; 11: 1-6.
 35. Petersilka GJ, Tunkel J, Barakos K, Heinecke A, Haberlein I, Flemming T. Subgingival plaque removal at interdental sites using a low abrasive air polishing *J Periodontol* 2003; 74: 307-11.
 36. Banerjee A, Hajatdoost-Sani M, Farrell S, Thompson I. A clinical evaluation and comparison



- of bioactive glass and sodyum bicarbonate air-polishing powders. *J Dent* 2010; 38: 475-9.
37. Petersilka GJ. Subgingival air-polishing in the treatment of periodontal biofilm infections. *Periodontol* 2000 2011; 55: 124-42.
38. Petersilka GJ, Faggion Jr CM, Stratmann U, Gerss J, Ehmke B, Haerberlein I, Flemming TF. Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 324-32.
39. Flemming TF, Arushanov D, Daubert D, Rothen M, Mueller G, Leroux BG. Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air polishing in moderate-to-deep periodontal pockets. *J Periodontol* 2012; 83: 444-52.
40. Petersilka GJ, Bell M, Mehl A, Hickel R, Flemming TF. Subgingival plaque removal in buccal and lingual sites using a novel low abrasive air-polishing powder. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 328-33.
41. Kozlovsky A, Artzi Z, Nemcovsky CE, Hirshberg A. Effect of air-polishing devices on the gingiva: histologic study in the canine. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 329-34.
42. Rocha IP, Borges AB, Rodrigues JA, Arrais GAC, Giannini M. Effect of dentinal surface preparation on bond strenght of self etching adhesive systemes. *Pesqui Odontol Bras* 2006; 20: 8-52.
43. Nishimura K, Nikaido T, Foxton RM, Tagami J. Effect of air-powder polishing on dentin adhesion of a self-etching primer bonding system. *Dent mater* 2005; 24: 59-65.
44. Brinkmann JGP. The influence of air polishers on tooth enamel. *J Orofac Orthop* 1998; 59: 1-16.
45. Schwarz F, Ferrari D, Popovski K, Hartig B, Becker J. Influece of different air-abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium dental implants surfaces. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2009; 88: 83-91.
46. Muthukuru M, Zainvi A, Esplugues EO, Flemmig TF. Non-surgical therapy for the management of peri-implantitis: a systematic review. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23: 77-83.
47. Li YL, Tang ZH, Wang R, Cao J, Cao CF, Jin LJ. Effect of glycine powder air-polishing as an adjunct in the treatment of peri-implant mucositis: a pilot clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2012; 10: 1-7.
48. Cochis A, Fini M, Carrassi A, Migliario M, Visai L, Rimondini L. Effect of air polishing with glycine powder on titanium abutment surfaces. *Clin Oral Impl Res* 2012; 24: 904-9.
49. Suzuki Y, Matsuzaka K, Ishizaki K, Tazaki M, Sato T, Inoue T. Characterization of peri-implantitis epithelium in hamster palatine mucosa: behavior of merkel cells and nerve ending. *Biomed Res* 2005; 26: 257-69.
50. Wennström H, Dahlen G, Ramberg P. Subgingival debridement of periodontal pockets by air polishing in comparison with ultrasonic instrumentation during maintenance therapy. *J Clin Periodontol* 20011; 38: 820-7.
51. Moene R, Decaillet F, Andresan E, Mombelli A. Subgingival plaque removal using new air-polishing device. *J Periodontol* 2010; 81: 79-88.
52. Josephson GD, Wambach BA, Noordzji JP. Subcutaneous cervicofacial and mediastinal emphysema after dental instrumentation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 124: 170-1.
53. Liebenberg WH, Crawford BJ. Subcutaneous, orbital and mediastinal emphysema secondary to the use of an air-abrasive device. *Quintessence Int* 1997; 28: 31-8.
54. Flemming TF, Hetzel M, Topoll H, Gerss J, Haerberlein I, Petersilka GJ. Subgingival debridement efficacy of glycine powder air polishing. *J Periodontol* 2007; 78: 1002-10.
55. Pikdoken ML, Ozelik C. Severe enamel abrasion due to misuse of air polishing device. *Int J Dent Hyg* 2006; 4: 209-12.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU
Yakın Doğu Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji AD.
Lefkoşa, KKTC
0533 874 49 18
0392 680 20 30 /2653
e-Mail: atillaber@gmail.com

