

# TOZ PÜSKÜRTME SİSTEMİNİN DİŞHEKİMLİĞİNDE KULLANIMI

Berna Ayar<sup>1</sup> Ebru Okan<sup>1</sup> Ahmet Efeoğlu<sup>1</sup>

Yayın kuruluna teslim tarihi : 26.7.1996

Yayına kabul tarihi : 15.11.1996

## Özet

Toz püskürtme sistemi (TPS) tekniği ilk olarak diş kesimi için 1945'te geliştirilmiştir. Dental plak ve dışsal lekeleri temizleme amacı ile kullanılan TPS ilk olarak De Trey firması tarafından 1977'de piyasaya sürülmüştür. TPS, basınçlı hava ile püskürtülen sodyum bikarbonat tozlarının yoğun su spreyi ile karışması prensibi ile işlev görür. 1977'den günümüze kadar yapılan çalışmalar sonucunda sistemin, yoğun dışsal lekeleri, dental plağı ve artık diştaşlarını uzaklaştırmada etkili olduğu, mine yüzeyini pürüzlendirdiği, kök yüzeyini aşındırdığı, yanlış uygulamalar sonucunda yumuşak dokular üzerinde doku hasarına neden olduğu ve restorasyonların cilasını bozduğu ortaya konmuştur. Sistem diğer geleneksel cilalama yöntemlerine göre zaman kazandırıcı ve daha az yorucudur. TPS'nin, derin fissürler, çukurcuklar ve aproksimal yüzeylerde ayrıca, ortodontik braket taşıyan bireylerde daha iyi bir temizlik sağladığı görülmüştür. Çapraz enfeksiyon olasılığını elimine etmek amacı ile, kullanılacak olan aygıtın el parçasını steril edebilmeli ve fokal enfeksiyon riski olan bireylerde dikkatli kullanılmalıdır. Yine, aerosol etkisi nedeni ile solunum yetersizliği çeken, hipokalemik bireylerde, kronik diare, böbrek yetmezliği hastalarında, uzun süreli steroid tedavisi görenlerde, elektrolit dengesini değiştirecek ilaç kullananlarda ve tuzdan yoksun diyet sürdüren kişilerde kullanılmamalıdır.

Anahtar sözcükler: Toz Püskürtme Sistemi, Cila.

Periodontal başlangıç tedavisinde diştaşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmelerinden sonra klinik kuron yüzeyleri cilalanarak pürüzsüz bir diş yüzeyi oluşturulur. Zira, düzensiz yüzeylerde dental plak ve diştaşı birikimi daha hızlı olmaktadır (25). Diş yüzeylerinin cilalanmasında çeşitli cila pastalarıyla birlikte lastik kon veya konik fırçalar, ara yüzeyler içinse cila stripleri kullanılmaktadır. 1980'lerin başında, diş yüzeyleri üzerindeki lekelerin çıkarılması ve cila amaçlı toz püskürtme sistemi ile çalışan aygıtlar kullanıma girmeye baş-

## AIR-POWDER ABRASIVE SYSTEM USAGE IN DENTISTRY.

### Abstract

The technique of the air-powder abrasive system (APS) for tooth preparation was first developed in 1945. The first commercially available APS for removal of dental stains and plaque is marketed by the firm De Trey in 1977. APS use pressurized air, water, and sodium bicarbonate against the surface of the tooth. According to studies, the APS is efficient in stain, dental plaque and residual calculus removal, produces roughness in the enamel surface and wear out the root surface, may cause soft tissue damage with inappropriate use and dulls the surface of polished restorations. APS is less time consuming and wearisome than conventional polishing techniques. APS also provides better cleaning in deep fissures, pits and approximal surfaces, and orthodontically bracketed teeth. The handpiece of the device should be able to sterilise to control cross-infection and extreme care should be taken with the patients under focal infection risk. It is not indicated for patients on a sodium restricted diet, under long term steroid drug therapy or those with severe respiratory illnesses, chronic diarrhea, kidney insufficiency, hypokalemic patients and patients using drugs that can alter electrolyte balance.

Key words: Air-Powder Abrasive System, Polishing.

lamıştır (30). Bu makalenin amacı toz püskürtme sistemi ile çalışan bu aygıtların çeşitli etkileri üzerine yapılmış araştırmaları inceleyerek elde edilen sonuçları değerlendirilmeğidir.

Toz püskürtme sistemi ilk olarak 1945'de diş kesimi ve çürük kavitelesinin temizlenmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bunun için, 30µm lik alüminyum oksit partiküllerini, 80 psi (pound square inch) basınçlı CO<sub>2</sub> gazı ile püskürten aygıtlar oluşturulmuştur. Uygulama sıra-

sında abrazyiv partiküller tekrar kullanılmak üzere güçlü bir vakum sistemi ile ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Kuru bir çalışma sahası elde edebilmek, abrazyiv partiküllerin geri dönüşüm mekanizmasının etkinliğini arttırmak ve hastanın partikülleri solumasını engellemek için rubber-dam kullanılmıştır (10, 12, 37). Bu tür aygıdar mine ve dentin çürüklerinde etkili olmamaları, abrazyiv partiküllerin kontrolünün çok zor olması, uygulamanın uzun zaman alması ve aeraatörlerin ortaya çıkması gibi nedenlerle kısa sürede kullanımdan kalkmıştır.

Daha sonra, bu sistem yeniden değerlendirilmiş ve abrazyiv partikülleri basınçlı hava ve su ile birlikte püskürterek dental plak ve dişsal lekeleri temizlemeyi amaçlayan ilk diş temizleme aygıtı (Prophy -'Jet ®, De Trey) 1977'de kullanıma sunulmuştur. Prophy -'Jet (PJ) ilk geliştirilen aygıt göre daha küçük ve hafiftir. PJ, basınçlı hava ile püskürtülen, esasen sodyum bikarbonattan oluşan tozların, yoğun su spreyi ile karışması prensibi ile işlev görmektedir. Abrazyiv partikül olarak sodyum bikarbonatın yanısıra ağırlıkça % 0.8 CaP da bulunmaktadır. PJ'nin çalışması için 50-100 psi'lik hava basıncı ve 10-50 psi'lik su basıncı gerekmektedir. Alet partikülleri 50-60 psi'lik hava basıncı ile püskürtür (12,16). Üreticiler aletin dişten uzaklığının 4-5 mm olmasını ve spreyin dişin kuronunun 1/3 orta kısmına tutulmasını önermişlerdir. Ayrıca, çalışma sırasında aletin el parçasının diş yüzeyiyle yapması gereken açı ön dişlerde 60°, arka dişlerde 80°, oklüzal yüzeylerde ise 90° olarak tavsiye edilmiştir. Çalışma sırasında oluşan aerosol yüzünden uygulayıcının maske ve koruyucu gözlük takması, hastaların varsa kontakt lenslerini çıkarması gerekmektedir. Hastalara da koruyucu gözlük takılması ve ayrıca sodyum bikarbonatın kurutucu etkisi nedeniyle hastanın dudaklarının kremlenmesi tavsiye edilmektedir (14). Diğer sistemlerdeki abrazyiv kristallerin veya metal ucun diş yüzeyine özellikle, çukurcuklar, fissürler ve ara yüzeylere adaptasyonu sorunu toz püskürtme sisteminde söz konusu değildir. Bu özellik ortodontik tedavi gören hastalarda büyük avantaj sağlar. Diğer avantajları arasında hastayı rahatsız edici ses oluşturmaması, zaman kazandırması ve uygulama kolaylığı bulunmaktadır (1,38).

Son yıllarda PJ'nin dışında, toz püskürtme sistemi ile çalışan birçok aygıt piyasaya sürülmüştür. Bunlar arasında, ünitelerin hava çıkışlarına direkt olarak bağlanabilen aygıtlar da bulunmaktadır (Örn. Plaque Sweep ®, Emda) (23).

### Toz Püskürtme Sistemi (TPS) nin Dental Plak ve Diştaşı Üzerindeki Etkileri

Weaks ve ark. (36) TPS ile lastik kon-pomza sistemini ayrı ayrı kullandıkları ve klinik indekslerle değerlendirdikleri in vivo çalışmada TPS'nin diş lekeleri ve dental plağı uzaklaştırmada geleneksel yöntemlere karşı çok iyi bir alternatif olduğu sonucuna varmışlardır. TPS yoğun leke ve debris, lastik kon-pomzaya oranla daha kısa sürede uzaklaştırmayı başarmıştır. Kontturi-Narhi ve ark. (22) SEM ile yaptıkları in vivo çalışmada, TPS'nin dental plak temizliğinde çok etkili olduğunu ve uygulamaya maruz kalan yüzeylerin % 42'sinin plaktan tamamen arınmış olduğunu gözlemlemişlerdir. Geri kalan bölgelerdeki artık plak çok az miktarda ve genellikle aproksimallerde, dişeti kenarında veya mine-sement birleşimindedir.

Boyde (5) mine yüzeyindeki dental plak veya diştaşının TPS ile uzaklaştırılabileceğini ancak diştaşını uzaklaştırma hızının klinik kullanım açısından yetersiz olduğunu gözlemlemiştir. Boyde TPS'nin el aletleri (EA) veya ultrasonik kazıyıcılar (USK) ile yapılan temizlikten sonra kalan artık diştaşlarının kaldırılmasında yeterli bir sistem olduğu sonucuna varmıştır.

Horning ve ark. (19) ise yaptıkları in vivo çalışmada, flap operasyonu sırasında flap kaldırdıktan sonra köklerin proksimal yüzeylerini USK ile ve takiben bir bölümünü TPS ile diğer bölümünü ise çeşitli EA ile temizlemişler ve her iki alet (TPS ve EA) arasında zaman kazandırma açısından anlamlı bir fark olmadığını saptamışlardır. Ayrıca aynı çalışmacılar üç tekniğin hiç birinin diştaşını uzaklaştırmada mükemmel olmadığı, TPS'nin USK'dakine benzer bir şekilde aerosol meydana getirdiği, TPS'nin submukozal amfizem meydana getirme ihtimalinin cerrahi setteki yüksek devirli el aletleriyle benzer olduğu, TPS ile, diğer tekniklerle ulaşılamayan furkasyonlar, yüzey girintileri ve birbirine yakın kökler gibi ulaşılması zor bölgelere ulaşılabilirdiği sonucuna varmışlardır.

### Toz Püskürtme Sisteminin Mine Yüzeyi Üzerine Etkisi

Willmann ve Norling (38) değişik yoğunlukta lekelerle sahip 10 adet çekilmiş insan dişine USK, lastik kon-cila pastası veya TPS uygulayarak mine üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, TPS ile çok derin çukurcuk ve fissürler dışında dişsal lekelerin tamamen ortadan kalktığını ve çiplak gözle bakıldığında yüzeyde bir değişiklik

meydana gelmediği fakat lastik kon-cila pastasının, USK ve TPS'ye göre daha iyi cilalanmış yüzey oluşturduğunu saptamışlardır. Işık mikroskobu ve SEM'de ise farklı şekillerde de olsa her üç yöntemin de mine yüzeyinde değişiklik yaptığını görmüşlerdir. Çalışmacılar, TPS'nin, üretici firmanın kullanma talimatına uyularak, tavsiye edilen daha uzun süre mine üzerine uygulanmazsa, sağlam mineyi etkilemediğini, ama kesilmeye, kırığa, atrizyona veya erozyona uğramış mine prizmalarını aşındırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Boyde (5) 15-30 sn'lik TPS uygulamasını takiben sağlam mine yüzeylerinde değişiklik olmadığını fakat, çürük üzerindeki minede pürüzlenme meydana geldiğini bildirmiştir. Mineralizasyon yoğunluğu ve doku sertliği ne kadar yüksekse minedeki aşınmanın o kadar az olacağı ve aynı zamanda, aşınmanın, mine prizmalarının yönlerine de bağlı olduğu sonucuna varmıştır. Yüzeje paralel olan, uzunlamasına yönelmiş prizmaların, yüzeje dik olarak yönelenlere göre daha çabuk ortadan kalktığını gözlemlemiştir. Sonuçta, Boyde TPS'nin, aşındırma özelliği nedeni ile adhesiv restoratif materyallerin dişte uygulanmasında asit ile pürüzlendirme (etching) işlemi yerine kullanılmasını tavsiye etmiştir (5). Hosoya ve Goto (20) ise çekilmiş dişlere fırça-cila pastası, lastik kon-cila pastası veya TPS ile yaptıkları temizlik işlemini takiben 10, 30 veya 60 sn asit uygulamışlar ve sonuçta gözlemlenen prizma yapıları açısından anlamlı bir fark saptamamışlardır. Çalışmacılar ayrıca, TPS dışındaki temizlik sistemlerinin uygulanması sonucunda mine üzerinde organik film ve kütikül kaldığını görmüşlerdir. Kontturi-Narhi ve ark. (22) ise uygulama sonrasında mine yüzeyinde oluşan pürüzlerin kısa sürede dental plakla kaplandığını ve pek çok vakada asitlenmiş mine yüzeyine veya başlangıç çürük lezyonuna benzer bir görüntü verdiğini bildirmişlerdir. TPS uygulaması sonrasında mine yüzeylerinin bakteri kolonizasyonuna uygun olması önemli bir klinik bulgudur. Araştırmacılar TPS uygulamasından sonra diş yüzeylerine florid uygulamanın gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Gerbo ve ark. (15) ise, TPS ile temizlenen dişlerin kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucunda mine yüzeyinin pürüzlülüğünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır.

Leckel ve ark. (23) iki farklı TPS aygıtım (PJ ile Plaque Sweep (PS) karşılaştırarak yaptıkları çalışmada, PJ'nin PS'ye göre daha fazla abrazyona neden olduğunu ancak, PJ'nin ucunun konsantrik yapısı sayesinde spray komponentlerinin etkili

bir şekilde karışmasını sağlayarak, PS'ye göre daha çabuk ve kolay bir çalışma sağladığını saptamışlardır.

TPS'nin ortodontik tedavi gören hastalarda kullanımı ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Barnes ve ark. (3) TPS'nin ortodontik bant ve braket taşıyan bireylerde uygulanmasının, dental plağı uzaklaştırmada zaman kazandırdığını ve etkili bir yöntem olduğunu saptamışlardır. Çalışmacılar, uygulama sırasında ortodontik tel ve lastik bantlarda, ortodontik braket ve bantları yapıştırmada kullanılan kompozit reçine veya çinko fosfat simanında hiçbir hasar meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra, Gerbo ve ark. (14) TPS'nin braket uygulamasından önce diş yüzeyinin hazırlanmasında da kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Scott ve Greer (32) fissür örtücülerle ilgili yaptıkları çalışma sonucunda TPS ile yapılan ön hazırlığın geleneksel yöntemlere göre fissür örtücü ile mine arasında daha güçlü bir bağlantı sağladığını bildirmişlerdir. Brockman ve ark. (8) da fissür örtücü ile mine arasında oluşan bağlantıyı bozmak için gerekli kuvvetin TPS + asit uygulanmış olan dişlerde lastik kon-pomza + asit uygulanmış olanlara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Strand ve Raadal (34) TPS'nin derin fissürleri geleneksel yöntemlere oranla daha iyi temizlediğini bildirmişlerdir. Garcia-Godoy ve Medlock (13) SEM ile yaptıkları çalışmada aynı yönde sonuç bildirmişlerdir. Brocklehurst ve ark. (7) TPS'nin fissür örtücü uygulamasında asitleme işleminden önce oklüzal yüzeylerin temizlenmesinde derin fissürlere ulaşmayı lastik kon-pomzaya göre daha etkin bir şekilde başardığı için, fissürün dibindeki organik debris iyice uzaklaştırarak fissür örtücünün fissüre çok daha iyi penetrasyonunu sağladığını gözlemlemiştir.

#### Toz Püskürtme Sisteminin Kök Yüzeyleri Üzerine Etkisi

Atkinson ve ark. (1) teorik olarak kök yüzeyindeki bir birim alanın 0.5 sn TPS'ye maruz kalacağından yola çıkarak, yine bir birim alanın 3 aylık devrelerle 15 yıl boyunca toplam 30sn uygulamaya maruz kalacağını hesaplayarak yaptıkları in vitro çalışma sonucunda abrazyonun oluşturduğu penetrasyonun ortalama derinliğinin 636.6 µm olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmacılar kök yüzeyindeki kollagen matriks fibrillerinin tamamen ortadan kalkmış olduğunu, oluşan defekt duvarlarının düz olduğunu, debris içermediğini ve du-

varlara dentin tubuluslarının açıldığını saptamışlardır (1). Berkstein ve ark. (4) nm in vitro çalışmalarının sonuçları da yaklaşık olarak Atkinson'inki ile benzerdir. Üç aylık devrelerde 15 yıllık kullanım sonucunda ortalama madde kaybını profilometre ile ölçerek 638.30 µm bulmuşlardır. Ayrıca TPS'nin supragingival lekeleri EA'ya göre 3.15 ke daha hızlı çıkardığını gözlemlemişlerdir. Peterson ve ark. (31) ise 30sn'lik TPS uygulamasından sonra SEM ve profilometre ile yaptıkları inceleme sonucunda, aletin 25 µm derinlikte abrazyiv etkiye sahip olduğunu dolayısı ile yüzeyi pürüzlendirdiğini bunun da, kök çürüğü ve gingivitise neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Boyde (5) TPS uygulaması ile sementin aşındığını ve aygıtın ucu sabit tutulduğunda, sürekli hareket ettirildiği duruma göre daha fazla sement dokusu kaldırıldığını gözlemlemiştir. Aşınma sonucunda dentin tubulusları açığa çıkmaktadır. Çürük dentinin sağlam dentine göre daha çabuk, mineye göre ise çok daha çabuk aşındığını gözlemlemiş ve bunun da çürüğün diğer yöntemlere göre kavite preparasyonu gerektirmeksizin, daha doğal bir şekilde temizlenmesini sağlayacağını bildirmiştir. Galloway ve Pashley (12) 5 sn'lik uygulamada bile TPS'nin sement ve dentinde madde kaybına sebep olduğunu ve uygulama süresi arttıkça madde kaybının arttığını bildirmişlerdir. SEM ile yaptıkları incelemelerde, aşındırma işleminin ilk saniyelerinde krater şeklinde bir defekt oluşmadan önce, abrazyiv partiküllerin aletin püskürtme yönüyle 90° açı yapacak şekilde etrafa saçıldığını fakat, krater oluşumundan sonra partiküllerin çoğunluğunun defekt içinde kaldığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca, uygulama sonrası dentin kanallarını örtüp, hassasiyetin azalmasına neden olduğu düşünülen bir smear tabakası gözlemlemişlerdir. Kontturi-Narhi ve ark. (22) yaptıkları in vivo çalışmada, kök yüzeyindeki aşınmaların in vitro uygulamadaki aşınmalara benzediğini bildirmişlerdir. Çalışmacılar açığa çıkmış dentin yüzeylerinde, dentin tubuluslarından gelen dentin sıvısı olduğunu düşündükleri bazı kabarcıklar gözlemlemişlerdir. Bu da, Galloway ve Pashley'in (12) yukarıdaki bulgusuna ters düşmektedir.

Newman ve ark. (29) TPS ile insan dişleri üzerinde yaptıkları in vitro çalışmada, 10-15 sn gibi kısa süreli uygulamada bile sement ve dentindeki madde kaybının SEM'de rahatlıkla gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, TPS'nin oluşturduğu pürüzlülüğün, cerrahi işlemde sonra uygulanan yüzey demineralizasyonu gibi rol oynayarak, yu-

muşak doku ataşmanı oluşumunda olumlu rol oynayabileceğine dikkat çekmişlerdir. Gillman ve Maxey (16) yaptıkları in vitro çalışmada, TPS ve USK'nın kökleri detoksifiye etme yeteneklerini, insan diyeti fibroblastlarının tedavi edilmiş ve edilmemiş kök yüzeylerine yapışması açısından karşılaştırmışlardır. USK ve TPS uygulanmış kök bölümlerinde sadece USK kullanılanlara göre daha fazla yoğunlukta ve canlılıkta fibroblast oluşumunu gözlemlemişlerdir. Sonuçta, kök yüzeyi detoksifikasyonunda, taşların uzaklaştırılması ve kök yüzeyi düzleştirilmesinin USK veya EA ile yapılmasından sonra TPS'nin kullanılmasının çok yararlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Leknes ve Lie (24) ise kök yüzeyinde sonik kazyıcı uygulanması sonrasında yüzeyde meydana gelen düzensizlikler üzerinde TPS ve lastik kompozanın etkilerini ayrı ayrı inceledikleri çalışmalarında iki sistemin de yüzeyi düzleştirme etkileri arasındaki farkın önemsiz olduğunu saptamışlardır.

#### Toz Püskürtme Sisteminin Yumuşak Dokular Üzerine Etkisi

Newman ve ark. (29), TPS'yi tavşanların deri ve ağız mukozasına 10-60 sn uygulamış ve deride 60 sn'de perforasyon meydana geldiğini, mukozaya 10sn uygulanması ile epitelin dış yüzeyinin aşındığını ayrıca, corium da dahil olmuşsa cerrahi amfizem ve partiküllerin dokunun derinliklerine implante olduğunu gözlemlemişlerdir. Ancak partiküllerin uzun süreli etkilerini değerlendirmemişlerdir. Snyder ve ark. (33) ise Mongrel köpekleri üzerinde yaptıkları çalışmada TPS'nin 5 dakika boyunca uygulanması sonrasında dişetinden aldıkları biyopside oluk epitelinde ülserasyon gözlemlemişlerdir.

Finlayson ve Stevens (11) büyük azılar bölgesindeki derin periodontal ceplere komşu kök yüzeylerinin EA ile düzleştirilmesini takiben uygulanan TPS'nin dört saat sonra bölgede subkütan amfizeme neden olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, bu duruma arka bölgelerde çalışma gücünü biraz da dikkatsizlik nedeniyle aletin ucunun doğru açıyla tutulmamasının yolaçtığını bildirmişlerdir.

Weaks ve ark. (36) yaptıkları in vivo çalışmada TPS'nin dişetinde lokalize travmaya sebep olduğunu ancak, uygulamadan 6 gün sonra TPS ile lastik kon-cila pastasını dişetinde oluşturdukları travma açısından kıyasladıklarında aralarında anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemişlerdir.

Boyde ve ark. (6), Mishkin ve ark. (28) ve Miller ve Hodges (27) buna benzer sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kontturi-Narhi ve ark. (21) TPS uygulamasını takiben iltihaplı dişetinde sağlıklı dişetine göre daha şiddetli erosiv değişiklik gözlemlemişler ve bazı bireylerin TPS uygulaması sonrasında dişlerini fırçalamada zorluk çekmelerine rağmen bu tür subjektif belirtilerin 2 günde geçtiğini bildirmişlerdir.

#### Toz Püskürtme Sisteminin Restorasyonlar Üzerine Etkisi

Cooley ve ark. (9) üç adet farklı porselen (Vita porselen/Vita boyama, Vita VMK porselen / Ceramco boyama ve Willceram porselen/Crystar boyama) üzerinde TPS'nin etkisini inceledikleri çalışmalarında; çıplak gözle incelediklerinde tedavi edilmiş ve edilmemiş sahalarda arasında bir fark bulunmadığını, fakat SEM ile yapılan incelemelerde, ikinci ve üçüncü grup porselenlerde çukurcuk ve deliklerin oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu da bazı porselen materyellerinin TPS'nin abrazyon etkisine karşı dirençlerinin diğer materyellerle oranla daha fazla olduğunu göstermektedir. Vermilyea ve ark. (35) porselen restorasyonların labiyal kenarlarına uygulanan TPS ve USK+TPS'nin sadece USK uygulamasına göre daha az yüzey bozulmasına yol açtığını bildirmişlerdir.

Gutman ve ark. (18) TPS'yi hibrid kompozit, mikrofilli kompozit, amalgam ve cam iyonomer restorasyonlarına 10sn uygulama sonucunda SEM ile yaptıkları incelemede test edilen materyallerin yüzeyinde önemli bir bozulma saptamamışlardır. Ayrıca, Gerbo ve ark. (14) ışıkla sertleşen kompozitlerin oto-polimerizan kompozitlere göre daha az abrazyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Barnes ve ark. (2) ve McCollum ve ark. (26) titanyum implantlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda TPS'nin implant yüzeyine önemli bir zarar vermediğini veya implant yüzeyinde dental plak birikimini arttırmadığını göstermişlerdir.

#### Toz Püskürtme Sisteminin Sistemik Etkileri

Glenwright ve ark. (17) TPS uygulaması sırasında, sadece hastanın bulunduğu yerde değil 2-3m uzağında da havadaki mikroorganizma sayısında artış olduğunu bakteriyolojik örnekleme yöntemiyle saptamışlardır. Bu da, çapraz enfeksiyonun kontrolü açısından önemlidir.

Snyder ve ark. (33) 5 dakikalık TPS uygulama-

sından önce ve sonra arteriyel kanın pH'sını ve sodyum, bikarbonat ve potasyum konsantrasyonunu incelemişler ve sadece potasyum konsantrasyonunun istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiğini bulmuşlardır. Bu bulgudan yola çıkarak, elektrolit absorpsiyonunun olmadığını öne sürmenin pek doğru olmadığını ancak, absorbe edilen elektrolit miktarının kan değerlerini değiştirecek boyutta olmadığını ve absorbe edilen elektrolit konsantrasyonunun ekstrasellüler sıvı tarafından düşürüldüğünü veya kanın tamponlama kapasitesi ile nötralize edildiğini ifade etmişlerdir. Gerbo ve ark. (14) na göre, TPS'nin, oluşturduğu aerosol yüzünden, solunum rahatsızlığı olanlarda, hipokalemik hastalarda, kronik diyare veya böbrek yetmezliğinde, uzun süreli steroid tedavisi görmekte olanlarda ve elektrolit dengesini değiştirebilecek ilaç kullanımlarında kullanılmaması gerekmektedir.

#### SONUÇLAR

Diş yüzeyleri üzerindeki dental plak ve lekelere kolaylıkla kaldırabilir.

Dişler üzerindeki çukurcuk, fissür ve dar olukların temizlenmesinde diğer yöntemlere göre daha avantajlıdır.

Ortodontik tedavi gören bireylerde ve fissür örtücü uygulanacak bölgelerde diğer yöntemlere oranla daha iyi bir temizlik sağlar.

Doğru bir şekilde kullanıldığında diş ve dişeti dokuları üzerindeki olumsuz etkileri lastik konçila pastası sistemi ile çok farklı değildir.

TPS uygulamasını takiben diş yüzeylerine florid uygulanması önerilmektedir.

Protetik ve restoratif uygulamaların cilasını bozabilir.

Çalışma mekanındaki mikroorganizmaları arttırma özelliği, çapraz enfeksiyon kontrolünde gözönünde bulundurulmalıdır. Enfeksiyon taşıyıcı taşıyan bireylerde kullanılmamalıdır. Ayrıca, TPS aygıtının el parçası sterilize edilebilir olmalıdır.

İçerdiği sodyum bikarbonat nedeni ile solunum yetersizliği çeken, hipokalemik bireylerde, kronik diyare, böbrek yetmezliği hastalarında, uzun süreli steroid tedavisi görenlerde, elektrolit dengesini değiştirecek ilaç kullananlarda kullanımı sakıncalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Atkinson DR, Cobb CM, Killoy WJ. The effect of an air-powder abrasive system on in vitro root surfaces. *J Periodontol* 1984; 55: 13-8.
2. Barnes CM, Fleming LS, Mueninghoff LA. SEM evaluation of the in vitro effects of an air-abrasive system on various implant surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 463-9.
3. Barnes CM, Russel CM, Gerbo LR, Wells BR, Barnes DW. Effects of an air - powder polishing system on orthodontically bracketed and banded teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990; 97: 74-81.
4. Berkstein S, Reiff RL, McKinney JF, Killoy WJ. Supragingival root surface removal during maintenance procedures utilizing an air-powder abrasive system or hand scaling. *J Periodontol* 1987; 58: 327-30.
5. Boyde A. Airpolishing effects on enamel, dentine, cement and bone. *Br Dent J* 1984; 156: 287-91.
6. Boyle MA, Ferguson MM, MacFadyen EE, McGady J, Scothorne RJ. Letters. Airpolishing effects on soft tissue. *Br Dent J* 1984; 7: 4-5.
7. Brocklehurst PR, Joshi RI, Northeast SE. The effect of air-polishing occlusal surfaces on the penetration of fissures by a sealant. *Int J Paediatr Dent* 1992; 2: 157-62.
8. Brockmann SL, Scott RL, Eick JD. The effect of an air-polishing device on tensile bond strength of a dental sealant. *Quintessence Int* 1989; 20: 211-17.
9. Cooley RL, Lubow RM, Brown FH. Effect of air-powder abrasive instrument on porcelain. *J Prosth Dent* 1988; 60: 440-3.
10. Epstein S. Analysis of airbrasive procedures in dental practise. *JADA* 1951; 43: 578-82.
11. Finlayson RS, Stevens FD. Subcutaneous facial emphysema secondary to use of the Cavi-jet. *J Periodontol* 1988; 59: 315-7.
12. Galloway SE, Pashley DH. Rate of removal of root structure by the use of the Prophy-Jet device. *J Periodontol* 1987; 58: 464-69.
13. Garcia-Godoy F, Medlock JW. An SEM study of the effects of air-polishing on fissure surfaces. *Quintessence Int* 1988; 465-7.
14. Gerbo LR, Barnes CM, Leinfelder KF. Applications of the air-powder polisher in clinical orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103: 71-3.
15. Gerbo LR, Lacefield WR, Barnes CM, Russel CM. Enamel roughness after air-powder polishing. *Am J Dent* 1993; 6: 96-8.
16. Gilman RS, Maxey BR. The effect of root detoxification on human gingival fibroblasts. *J Periodontol* 1986; 57: 436-40.
17. Glenwright HD, Knibbs PJ, Burdon DW. Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J* 1985; 159: 294-297.
18. Gutmann MS, Marker VA, Gutman JL. Restorations surface roughness after air-powder polishing. *Am J Dent* 1993; 6: 99-102.
19. Horning GM, Cobb CM, Killoy WJ. Effect of an air-powder abrasive system on root surfaces in periodontal surgery. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 213-20.
20. Hosoya Y, ve Goto G. The effects of cleaning, polishing pretreatments and acid etching times on unground primary enamel. *J Pedod* 1990; 14: 84-92.
21. Kontturi-Narhi V, Markkanen S, Markkanen H. The gingival effects of dental airpolishing as evaluated by scanning electron microscopy. *J Periodontol* 1989; 60: 19-22.
22. Kontturi-Narhi V, Markkanen S, Markkanen H. Effects of airpolishing on dental plaque removal and hard tissues as evaluated by scanning electron microscopy. *J Periodontol* 1990; 61: 334-38.
23. Leckel M, Lenz P, Gilde H. Vergleich zweier Pulvers- uahl-systeme zur Zahnreinigung. *ZWR* 1989; 98: 518-21.
24. Leknes KN, Lie T. Influence of polishing procedures on sonic scaling root surface roughness. *J Periodontol* 1991; 62: 659-62.
25. Manson J.D. Periodontics. Philadelphia: LEA & Febiger, 1975: 74.
26. McCollum J, O'Neal RB, Brennan WA, Van Dyke TE, Horner JA. The effect of titanium implant abutment surface irregularities on plaque accumulation in vivo. *J Periodontol* 1992; 63: 802-5.
27. Miller DL, Hodges KO. Polishing the surface. A comparison of rubber cup polishing and airpolishing. *Probe* 1991; 25: 105-9.
28. Mishkin DJ, Engler WO, Javed T, Darby TC, Cobb RL, Coffman MA. A clinical comparison of the effect of the gingiva of the Prophy-Jet and the rubber cup and paste techniques. *J Periodontol* 1986; 57: 151-4.
29. Newman PS, Silverwood RA, Dolby AE. The effects of an airbrasive instrument on dental hard tissues, skin and oral mucosa. *Br Dent J* 1985; 159: 9-12.
30. Pattison-AM, Pattison G L, Takei HH. The Periodontal Instrumentation. In: Carranza FA Jr, Newman MG, eds. Clinical Periodontology. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996: 439-40.
31. Petersson LG, Hellden L, Jongebloed W, Arcnds J. The effect of a jet abrasive instrument (Prophy-Jet) on root surfaces. *Swed Dent J* 1985; 9: 193-9.
32. Scott L, Greer D. The effect of an air polishing device on sealant bond strength. *J Prosthet Dent* 1987; 58: 384-7.

33. Snyder JA, McVay JT, Brown FH, Stoffers KW, Harvey RJ, Houston GD, Patrissi GA. The effect of air abrasive polishing on blood pH and electrolyte concentrations in healthy mongrel dogs. *J.Periodontol* 1990; *61*: 81-6.

34. Strand GV, Raadal M. The efficiency of cleaning fissures with an air-polishing instrument. *Acta Odontol Scand* 1988; *46*: 113-7.

35. Vermilyea SG, Prasanna MK, Agar JR. Effect of ultrasonic cleaning and air polishing on porcelain labial margin restorations. *J.Prosthet Dent* 1994; *71*: 447-52.

36. Weaks LM, Lescher NB, Barnes CM, Holroyd SV. Clinical evaluation of the Prophy-Jet as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque. *J Periodontol* 1984; *55*: 486-8.

37. White HD, Peyton FA. Effects of air abrasive in prophylaxis. *JADA* 1954; *49*: 155-63.

38. Willmann DE, Norling BK. A new prophylaxis instrument: effect on enamel alterations. *JADA* 1980; *101*: 923-5.

*Yazışma adresi*

*Berna Ayar*

*İ.Ü. Dişhekimiği Fakültesi*

*Periodontoloji A.D.*

*Çapa / İstanbul*