

SODYUM HİPOKLORİTİN ETKİNLİĞİ VE TOKSİKLİĞİ

2. Kısım

Gündüz Bayırlı* Handan Ersev**

Yayın kuruluna teslim tarihi: 21.12.1992

İ.Ü. Diş Hek. Fak. Der. 1994: 28: 57-64 1. Kısmından devam.

Senia ve ark.'nın 1975'te yaptığı çalışmada, güta-perka konları çeşitli mikroorganizmaların saf kültürleri ile kontamine edilmiştir. Daha sonra konlar dilüe edilmemiş Clorox (% 5.25 NaOCl) içine değişik süreler boyunca batırılmışlardır. Ve konların bir dakikalık batırma zamanı sonucunda deneyde kullanılan bütün mikroorganizmalardan arındırılıp, sterilizasyonlarının sağlandığı bulunmuştur. Bu sonucun ışığı altında, diş hekimleri dilüe edilmemiş Clorox'un sadece güta-perka konları için sterilizasyon ajanı olarak değil, kök kanal sistemini temizleyip şekillendirirken kullanılacak in vivo bakterisid irrigasyon maddesi olarak da kullanımına önem vermelidir (65).

Bazı araştırmacılar NaOCl solüsyonunun konsantrasyonu azaldıkça, antibakteriyel etkisinin de azaldığını bildirmişlerdir (36,67).

Harrison ve Hand 1981 yılında, dilüe etmenin ve organik madde varlığının % 5.25'lik NaOCl'in antibakteriyel özelliği üzerine etkisini in vitro olarak incelemişlerdir ve aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir.

1- Test edilen solüsyonlar içinde % 5.25 NaOCl mikroorganizmaya (streptococcus faecalis) en etkili antibakteriyel ajandır.

2- % 5.25'lik NaOCl'i dilüe etmek, bu kimyasal ajanın antibakteriyel özelliğini önemli ölçüde azaltır.

3- Fizyolojik tuzlu su ve % 3'lük H₂O₂ ve % 5.25'lik NaOCl'in eşit hacimlerinde oluşturulan solüsyon, mikroorganizmaya karşı hiçbir antibakteriyel etki göstermemiştir.

4- Maya hülasasının varlığı, % 5.25'lik NaOCl'in antibakteriyel etkisini önemli ölçüde azaltmıştır (yeast extract, a water soluble protein of autolysed fresh yeast).

5- Test edilen ağırlık/hacim oranındaki insan serum albumininin varlığı % 5.25'lik NaOCl'in antibakteriyel etkisinde azalmaya neden olmamıştır (36).

Cvek ve ark. ise, NaOCl konsantrasyonunun % 0.5'ten % 5'e çıkarılmasının bakterisid aktivitesine çok az etki yaptığını bildirmişlerdir (21).

Byström ve Sunqvist de, 1985'te aynı sonuca vardıklarını açıklamışlardır (15).

Raphael ve ark. (1981), NaOCl solüsyonunun sıcaklığı ile bakterisid etkisi arasında direkt bir ilişki olmadığını öne sürmüşlerdir (59).

Cunningham ve ark.'nın 1980'de yaptığı bir çalışmada ise, % 2.6'lık NaOCl endodontik irrigasyon solüsyonunun oda ısısındaki (21°C) ve vücut ısısındaki (37°C) in vitro bakterisid etkisi karşılaştırıldığında, sterilizasyonun 37°C'de çok daha az zamanda sağlandığı bulunmuştur. Bu çalışma, NaOCl irrigasyon solüsyonunun bakterisid özelliklerinin, endodontik mikrobiyal floranın bir parçası olarak bilinen organizmalara karşı arttırılabileceğini göstermiştir (20).

Bu ve bir önceki çalışmalarının sonuçları, % 2.6'lık NaOCl solüsyonunun ısısını 37°C'ye yükseltmenin debris uzaklaştırma ve dezenfeksiyon özelliklerini in vitro olarak arttıracağını göstermektedir (18,20).

NaOCl kuvvetli alkalen, klor açığa çıkaran bir solüsyondur ve germisid etkisini solüsyondan klor gazı çıkması sonucunda hipoklorik asidin oluşması ile gösterir.

Ellerbruch ve Murphy (1977), NaOCl buharının özellikle bakterisid olarak kuvvetli antimikrobiyal etki göstereceğini ortaya koymuşlardır (23).

HİDROJEN PEROKSİT İLE BERABER SODYUM HİPOKLORİT KULLANILMASI

Bazı araştırmacılar maksimal temizleme etkisinin NaOCl ve H₂O₂ arka arkaya irrigasyon ajanları olarak kullanıldığında sağlandığını iddia etmektedirler (71).

* Prof. Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

** Dr. Öğ. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

Grossman (1941), kök kanallarının yıkanmasında % 0.5 NaOCl ve % 3 H₂O₂ "hydrogen peroxide" in birlikte kullanılmasını önermiştir (32).

Araştırmacı birlikte kullanılması durumunda, NaOCl ve H₂O₂'in kanal içindeki reaksiyonu sonucunda, sodyum klorür, su ve oksijen açığa çıktığını bildirmiştir (31).

Birçok araştırmacı, hidrojen peroksitin, kök kanallarındaki mecburi anaerob bakterilere oksijen çıkarma yoluyla etki yaptığını inanır.

Weine (1982), NaOC ve H₂O₂'in birlikte kullanımında, NaOCl'in kanallardaki artıklara eritici etki yaptığını, % 3 H₂O₂'in de doku ile temas ettiğinde köpürerek, kanaldaki artıkları dışarı ittiğini ve çıkardığı fazla oksijen ile anaerob bakterileri tahrip ettiğini açıklamıştır (77).

Lifhitz ve ark. (1983), kök kanallarını genişletirken, % 5 NaOCl ve % 3 H₂O₂ ile yıkayıp, "warm gutta-percha" tekniği ile doldurdıkları dişleri "SEM"de inceledikten sonra, sonuçlarını şöyle açıklamışlardır. Bu solüsyonlarla yıkama, kanal aletlerinin kesme etkisini arttırmaktadır. NaOCl'in dentin üzerine aktif etkisi vardır, kanal içindeki nekrotik "debris"i eritir. Bu durum özellikle aletlerin ulaşamadığı yan kanallar için çok önemlidir. Bu iki solüsyon kanalda hiç "debris" bırakmamıştır (50).

NaOCl ve H₂O₂'in birlikte kullanımında, son olarak H₂O₂ kullanılmamalıdır. Çünkü bu takdirde, kanalda kalabilecek olan ufak miktardaki hidrojen peroksit kandaki "peroxidase" veya organik madde ile birleşerek oksijen açığa çıkarır ve kökün uç kısmında kaldığı için bosunç yapar. Kanal doldurulduktan sonra bu basınç, periapikal dokuda şişlik ve ağrıya neden olur. Ayrıca antibiyotikler oksijene duyarlıdır. Eğer kanal antibiyotikli bir pat ile sterilize edilmişse; kanalın içinde kalan "peroxidase", antibiyotiği dekompoze ederek sterilizasyonu bozar. Bu nedenle son yıkama daima NaOCl solüsyonu ile yapılmalıdır (6,17,31,40,51).

Senia ve ark. ise, 1971'deki çalışmalarında, kök kanallarının yıkanmasında NaOCl ve H₂O₂'in birlikte kullanılmasından sonra, H₂O₂'in NaOCl ile etkileşiminden kaynaklanan hava kabarcıklarının, taze solüsyonun kanalın daha derin bölgelere taşınmasında bir bariyer oluşturabileceğini öne sürmüşlerdir (66).

Svec ve Harrison 1981'de, kök kanallarını genişleterek % 5.25 NaOCl ile veya "% 5.25 NaOCl ve % 3 H₂O₂" ile birlikte yıkadıktan sonra, kök ucundan 1 ve 3 mm. uzaklıkta kesitler yaparak temizleme etkisini incelemişler ve sonuçta, bu solüsyonların tek başına

veya birlikte kullanılmasının kanal temizliğini istatistiksel olarak etkilemediğini açıklamışlardır (70).

Fakat hidrojen peroksit ile irrigasyon gözden düşmüştür. Bu konudaki eleştiriler, serbestlenen oksijenin periapikal dokularda ağrı ve irritasyona neden olduğu varsayımına dayanmaktadır. Thé'nin (1979) yaptığı çalışmada NaOCl ile % 3 H₂O₂ kombinasyonunun çözücü etkiyi arttırmadığı bulunmuştur. Doku beyazlamış ve şişmiştir, fakat nekrotik dokunun sadece küçük bir yüzdesi çözülmüştür. Hidrojen peroksitten serbestlenen oksijenin kök kanalından debris dışarı çıkardığına dair hiçbir kanıt yoktur. Bu çalışmada NaOCl'in çözücü etkisinin hidrojen peroksit ile birleştirildiğinde veya arka arkaya kullanıldığında azalacağına dair kanıt elde edilmiştir. Bu yüzden de beraber kullanımları tavsiye edilmemiştir (71).

NaOCl'in VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Baker ve ark. (1975) yaptıkları SEM çalışmasında, 24 yıkama solüsyonu ve yıkama solüsyonu kombinasyonlarını debris uzaklaştırma özellikleri açısından incelemiş, mikroorganizma ve debris uzaklaştırmanın, yıkama solüsyonunun tipinden çok hacmi ile ilgili sonucuna varmışlardır (4).

Tucker ve ark. (1976), yıkama solüsyonu tipinden daha çok yıkama hareketinin önemli olduğu sonucuna varmışlardır (74).

Ram (1977), kanallar en az 40 No.'ya kadar genişletilmezse etkin bir yıkama yapılamayacağı fikrini savunmuştur. Yıkamanın basıncını artırmanın sadece maddeleri apikal foramenden dışarı iteceğini ve yıkamanın etkinliğini arttırmayacağını belirtmiştir. Bu araştırmacı, küçük çaplı yıkama iğnesi kullanmanın, kanal içinde daha ileriye gidilmesini sağlayacağı için daha etkin olacağını söylemiştir ve debris uzaklaştırmada solüsyonunun tipinden çok kanal çapının önemli olduğu sonucuna varmıştır (58).

Abou-Rass ve Piccinino (1982) yaptıkları çalışmayla, yıkama iğnesinin apekse yakınlığının debris uzaklaştırmada önemli bir rol oynadığını göstermişlerdir. Solüsyonu veren iğnenin uzaklaştırılacak maddeye çok yaklaşması gerektiği ve böylece en etkin biçimde fonksiyon göreceği sonucuna varmışlardır ve eğer kökün servikal ve orta kısmı koni biçiminde yıkama iğnesinin ucunun apikal üçte birine ulaşabileceği yeterlilikte hazırlanmışsa, apekte minimum 25 No.'ya kadar genişletme yapılan kanallarda istenen nitelikte bir yıkama yapılabileceğini göstermişlerdir (1).

Moorer ve Wesselink 1982'deki çalışmalarında, NaOCl solüsyonunun doku çözücü gücü üzerine solüsyonun akışının, pH'ının ve dokunun yüzey alanının etkisini incelemişler ve sonuçta, NaOCl solüsyonunun doku çözücü etkisininin 1) Hipoklorit/doku sistemindeki organik madde miktarına, 2) Mekanik sıvı akışının sıklığına ve yoğunluğuna, 3) Serbest veya sınırlı mevcut yüzey alanına bağlı olduğunu açıklamışlardır. Bu çalışmada, teorik olarak pH ne kadar yükselse, doku ana maddesinin ve proteinin çözünmesi de o kadar fazla olacaktır diye beklenmesine karşın, hipokloritin etkinliğinde, pH'dan çok mevcut klor konsantrasyonunun daha önemli bir faktör olduğu, solüsyonunun akışının da, başlangıçtaki klor miktarından daha önemli bulunduğu görülmüştür. Çünkü NaOCl solüsyonu doku veya organik madde ile etkileşime girdiğinde, hipoklorit aktivasyonunu kaybetmekte ve basitçe sodyum ve klorür iyonları gibi parçalanma ürünleri açığa çıkmaktadır. Araştırmacılar ayrıca, homojen olmayan doku/sıvı sistemlerinde etkileşimin, doku ile sıvı arasındaki yüzey alanı temasının bir fonksiyonu olduğunu açıklamıştır (54).

Stomas ve ark. (1987), kök kanallarının genişletilmesi sırasında sürekli olarak NaOCl ile yıkanmasının, solüsyonun aktif halde bulunmasını sağladığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, NaOCl solüsyonu içindeki sodyum ve klor iyonlarının suyun içindeki hidrojen iyonlarından daha büyük olduğunu belirterek, bu hacim farkından dolayı, NaOCl solüsyonunun sudan daha etkin temizlik oluşturduğunu öne sürmüşlerdir (69).

NaOCl kök kanalının dar ve sınırlı bölgelerine penetre olamaz ve o bölgeleri temizleyemez. Bu çok kullanılan yıkama solüsyonunun klinik kullanımında aşılması gereken esas engel, dar alanlara penetre olmamasıdır.

NaOCl esas maddesi su olan bir solüsyon olduğu için, etanol benzeri bir yüzey gerilimi düşürücüsü ile karıştırılarak, sıvı hareketi veya yayılma özelliği verilebilir.

Cunningham ve ark. (1982), NaOCl'e etanol ekleyerek in vitro penetrasyonunu arttırmışlardır ve taze karıştırılmış % 30 etanol içeren solüsyonu tavsiye etmişlerdir. Etanol ile sulandırılmış olsa dahi NaOCl başka türlü penetre olunamayacak ve temizlenemeyecek alanlarda germisid ve debris uzaklaştırma ajanı olarak hareket edebilir. Bu artan ısılatma özelliği ile dezenfeksiyon ve debris uzaklaştırma yeteneği artabilir bile, çünkü dentin ve solüsyon arasında daha yakın bir kontakt sağlanmış olacaktır.

Kloroform, geniş foramen apikaleden periapikal dokulara enjekte edildiğinde zararlı etki yapacağı

için, kanala standart yıkama prosedürleri ile penetre olunabilecek kadar genişletme yapılmışsa, alkolün yüzey gerilimi düşürücüsü olarak kullanımı tavsiye edilmemektedir (19).

Hasselgren ve ark. (1988), Ca(OH)₂ ile uzun süre muamele edilen nekrotik dokuların çözünebileceğini ve Ca(OH)₂ ile ön muamelenin NaOCl'in dokuyu çözündürme etkisini arttırabileceğini rapor etmişlerdir (38).

NaOCl'e KARŞI OLUŞAN DOKU REAKSİYONLARI

Birçok araştırmacı NaOCl'in irritasyon özelliği hakkında raporlar sunmuşlarsa da, NaOCl ile ilgili literatürün çoğunluğu nekrotik doku çözme özelliği üzerinedir ve canlı doku üzerine yaptığı etkilerden çok az bahsedilmiştir (57).

Kök kanal antiseptiklerini ve irrigasyon maddelerini seçerken, teröpatik faydaları yanında potansiyel zararlı etkileri de gözönüne alınmalıdır. Antibakteriyel ilaçların çoğunluğu, bugün kullanıldıkları konsantrasyonlarda, iki tarafı keskin bıçak gibi hareket edebilirler, bir yanda bakterileri öldürebilir, fakat diğer yanda deşiminde buldukları kanal dokularının canlılığını da yok edebilirler. İdeal kök kanal ilacı hem kuvvetli antibakteriyel özelliklere sahip olmalı, hem de kanal dokularını irrite etmemelidir.

Uygun yıkayıcı ve ilacın kullanımıyla kök kanal sisteminin artıklarından tamamen temizlenmesi, mikroorganizmaların sayısını azaltır ve konak-parazit ilişkisinin dengesini, konağın yararına olacak biçimde değiştirebilir. İlaçların ve yıkayıcıların dikkatsizce kullanımı, kanal tedavisi sırasında komplikasyonlar yapmakla kalmaz tamir sürecini de etkileyebilir. Yani kök kanal tedavisi esnasında yıkayıcı ve ilaçların seçiminde, biyokompatibilite en çok dikkat edilmesi gereken husustur.

Eğer kök kanal ilaç ve irrigantları non-toksik olacak kadar sulandırılırsa, antibakteriyel ajan olarak etkilerini kaybederler. Diğer yanda eğer tavsiye edilen sulandırılmamış konsantrasyonlarında kullanılırlarsa, bakterileri öldürürken bir yandan da doku harabiyetine neden olabilirler. Massillamoni ve ark.'nın 1981 yılında yaptıkları çalışma, bütün ilaç ve irrigantların belli bir dereceye kadar sulandırıldıkları halde hala antibakteriyel etkilerini koruduklarını göstermişlerdir. Antibakteriyel ve non-toksik değerleri birleştirerek, bir biyokompatibilite indeksi elde etmişlerdir. Bu indekse göre inceledikleri 7 maddeyi sıralamışlardır. En yüksek kompatibiliteye % 2'lik iyodin-

potasyum iyodide'in sahip olduğunu bulmuşlardır. Araştırmada çıkan sonuçlara göre iyiden kötüye yaptıkları sıralama ise şöyledir: öjenol, EDTA (% 17 suda pH 8), NaOCl (% 5.25 NaOCl içeren % 25'lik Clo-rox), Formocresol, Cresatin (Metacresylacetate) ve kafurlu monoklorofenol (% 35 paraklorofenol, % 65 kafur) (52).

Bu araştırmacıların biyokompatibilite ile ilgili bul-guları, çalışmalarında L ve HeLa hücreleri kullanan Spangberg ve ark.'ninki (1973) ile uyum içindedir. Spangberg radyoaktif olarak etiketlenmiş L ve HeLa hücreleri kültürlerini kullanarak, NaOCl ve iyodin potasyum iyodidin sitotoksitelerinin çok kullanılan diğer kök kanal dezenfektanlarından daha az olduğunu göstermiştir. Fakat aynı zamanda NaOCl'in toksik etkisinin antimikrobik etkisinden 10 kez daha fazla olduğunu da açıklamıştır (68).

Pashley ve ark., 1985 yılında yaptıkları çalışma-da, üç bağımsız biyolojik model kullanarak farklı Na-OCl dilüsyonlarının canlı doku üzerine sitotoksik et-kisini değerlendirmişlerdir. 1/1000 kadar düşük di-lüsyonlar hemoglobinlerin in vitro olarak tam hemo-lizine yol açmıştır. Konsantrasyon arttıkça hemoliz azalmıştır, çünkü serbestlenen hemoglobinler tahrip olmuştur. NaOCl'in dilüe edilmemiş solüsyonları ve 1/10'lük dilüsyonları tavşan gözlerinde orta derece-den şiddetli dereceye dek değişen irritasyona yol aç-mış ve ancak 24-48 saat sonra iyileşme olmuştur. Na-OCl'in dilüe edilmemiş solüsyonu, 1/1, 1/2, 1/4'lük dilüsyonlarının intradermal enjeksiyonlarını takiben deri ülserasyonları ortaya çıkmıştır. Kök kanallarının % 5'lik NaOCl ile biyomekanik hazırlığının yapılma-sı klinik olarak kabul edilebilir ve oldukça etkin bir yöntem olmasına karşın, araştırmacılar, şiddetli iltihap-sal reaksiyonlar oluşturabileceğinin unutulmaması ve periapex'e ulaşmasını engellemek amacıyla çok tedbirli kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca, NaOCl'in herhangi bir dilüsyonda yalnızca nekrotik dokuyu etkileyeceği düşüncesinden kesinlikle vazgeçilmelidir (57).

Tronstad ve ark., % 2.5'lik NaOCl'in köpeklerin dişeti ve ağız mukozasına damladığında, ülserasyon yaptığını bildirmişler, bu solüsyon kullanıldığında "rubber dam"ın çok iyi uygulanması gerektiğine dik-kati çekmişlerdir (73).

NaOCl kullanıldığında, diş hekimi ve yardımcısı-nın çoğu kez gözlerinin sulandığı da bildirilmiştir (16,73).

Cameron, ultrasoniklerle çalışırken NaOCl kul-lanıldığında ince bir sis tabakasının oluştuğunu izle-

miş, bu nedenle gözlerin çok iyi korunması gerektiği-ne dikkati çekmiştir (16).

Gözlere gelecek zararın önlenmesi için, Tronstad ve ark., ultrasonik veya sonik aletlerle çalışırken bile, NaOCl'in kanala şırınga ile verilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir (16,73).

Ingram (1990), % 5.25'lik NaOCl'in endodontik tedavi esnasında kazaen hastanın gözüne sıçradığı bir vaka rapor etmiştir. Ingram, böyle bir durumda gözün ve göz kapaklarının, hemen 1 litre fizyolojik tuzlu su-yun 10 ila 15 dakika süresince akıtılması yoluyla yı-kanması ve en kısa zamanda da bir göz mütehassısına gidilmesi gerektiğini belirtmiştir (41).

Lamers ve ark. 1980'de yaptıkları çalışmada, maymun (macaca mulatta) dişlerinde, endodontik te-davi esnasında % 1'lik NaOCl ile yapılan irrigasyon veya % 1'lik NaOCl irrigasyonunu takiben % 2'lik iyodin potasyum iyodin ile yapılan dezenfeksiyon sonrasında meydana gelen periapikal iltihabi reaksi-yonu, sement ve kemik rezorpsiyonunu ve kemik depozisyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, her iki tedavinin de operatif travmanın zararlı etkisini belir-gin ölçüde arttırdığına dair herhangi bir kanıt bulama-mışlardır (47).

Spangberg (1973), periapikal doku irritasyonunu azaltmak için NaOCl'i sulandırmayı tavsiye etmiştir. Yaptığı sitotoksitate çalışması sonucunda % 5.25'lik NaOCl'in klinikte endodontik irrigat olarak kullanıl-mak için çok fazla toksik olduğu sonucuna varmıştır (68).

Fakat bu sonuç, Harrison ve ark. (1978) tarafın-dan yapılan klinik çalışma ile doğrulanmamıştır. Har-ri-son ve ark., endodontik tedavinin ilk seansı sonrası 2. ila 14. günler arasındaki diğer bir deyişle seanslar arası postoperatif ağrının miktarını incelerken "klinik toksisite" terimini kullanmışlardır. 253 endodonti va-kasında klinik toksisitenin insidens ve derecesini de-ğerlendirerek endodontik irrigant olarak kullanıldı-ğında % 5.25'lik NaOCl'in (% 3 H₂O₂ ile beraber veya % 3 H₂O₂ kullanılmaksızın) fizyolojik tuzlu sudan da-ha fazla toksik olmadığını bulmuşlardır. Sonuçların istatistiksel analizi, kök kanallarının kemomekanik pre-parasyonunda kullanılan irrigant tiplerine bağlı klinik toksisite arasında önemli bir fark olmadığını göster-miştir (37).

Endodontide en çok kullanılan irrigasyon mad-desi olan NaOCl'in allerjik reaksiyonlar oluşturduğu bilinmektedir. NaOCl'in bu potansiyeli medikal lite-ratürde rapor edilmiştir. Fakat dental literatürde bu konudan çok nadir bahsedilmiştir. Neşredilen vakalar

ise NaOCl'in yanlışlıkla enjekte edilmesi sonucu oluşan reaksiyonları içerir (43,64).

Kaufman ve Keila 1989'da, "skin patch" testiyle evde kullanılan temizlik ajanlarına hipersensitifliği kanıtlanan bir bayan hasta ile ilgili bir vaka rapor etmişlerdir. Dişhekimi, medikal tarihçesinde NaOCl kullanımı sonucu oluşan sağlık problemleri bulunan hasta tarafından uyarılmıştır. NaOCl'e karşı allerjinin doğrulanmasından sonra endodontik tedavi NaOCl içermeyen bir irrigasyon maddesi ile yapılmış ve tedavi olumsuz tamamlanmıştır. Ve araştırmacılar NaOCl'in kullanılacağı herhangi bir endodontik tedavi öncesinde hastaya evde kullanılan temizlik maddelerine karşı hipertensitif olup olmadığının sorulması gerektiğini belirtmişlerdir (43).

Reeh ve Messer (1989), endodontik tedavi esnasında üst santralde kökün ortasında bukkalde bulunan perforasyondan NaOCl'in yanlışlıkla çevre dokulara çıkması ile ilgili bir vaka rapor etmişlerdir. Bu olayın sonucu olarak anında şiddetli ağrı ve şişlik olmuştur ve daha sonra bir fistül gelişmiştir. Burun tabanı ve alası ile infraorbital bölgede 15 ay süren uzun süreli bir parestezi meydana gelmiştir (60).

Kök kanalını yıkarken, sodyum hipoklorit solüsyonunun kazaen periapikal dokulara kaçmasının etkileri, çeşitli yazılarda açıklanmıştır (9,30,39). Kısa ve uzun süreli etkileri bildirilmiştir. Herrmann ve Heicht 1979'da, % 5.25'li 1.8 ml sodyum hipokloritin yanlışlıkla, mandibular anestezi solüsyonu olarak zerkedildiğinde, iki hafta içinde hiçbir doku zararı yapmaksızın rezorbe edildiğini açıklamışlardır (39). Halbuki, Becker ve ark. 1974'de, % 5.25'lik sodyum hipokloritin 0.5 mililitresinin periapikal dokulara taşıdığına, geçici his kaybına neden olduğunu; Grob 1984'de, miktarı bilinmeyen % 3'lük sodyum hipokloritin periapikal dokulara taşıdığına uzun süre his kaybına yol açtığını bildirmişlerdir (9,30). Johnston-Callahan difüzyon metodu ile yapılan başka bir kanal genişletme ve yıkama vakasında tamamen his kaybı görülmüş ve iyileşme ancak, plastik cerrahi girişimi ile sağlanabilmiştir (35).

ALINACAK ÖNLEMLER:

Kanal yıkama solüsyonunun apeksten dışarı çıkma olasılığını azaltmak için çeşitli metodlar vardır:

- 1- Yıkama solüsyonu kanal içine yavaşça verilir.
- 2- Endodontik yıkama için özel yapılmış iğneler kullanılır.
- 3- İğne, kanala kolayca girebilmeli ve çeperinde boşluk kalmalıdır.

4- Kanala solüsyon verince, pulpa odasından dışarıya aktığı görülmelidir.

5- Solüsyon kanala, şiddetli tazyikle verilmemelidir.

6- Kök kırığı veya perforasyonu olan dişlerde, çok dikkatli olunmalıdır.

Dokunun içinde, sodyum hipokloritin dokuyu çözme etkisi, solüsyonun konsantrasyonuna, ısıya ve doku ile değinimde bulunma süresine bağlıdır. Sodyum hipokloritin antidotu yoktur. En iyi tedavi, çok dikkatli korunma tedbirlerinin alınmasıdır.

Bütün önlemlere rağmen, sodyum hipoklorit dokuların içine kaçarsa, ağrıyı azaltmak için lokal anesteziyle sinir bloke edilebilir. 3 gün corticosteroid verilebilir. Hastanın reaksiyonuna göre günde 4-48 mg "triamcinolone" veya eşdeğeri önerilmektedir. Antibiyotik verilebilir 6 saatlik soğuk kompresi takiben ılık kompres yapılır. Ağız gargaraları verilir.

Dişhekimi telaşa kapılmadan, hastaya olayın ne olduğunu anlatmalıdır. Hastaya kısa zamanda normale döneceği söylenir. Sık sık kontrole çağrılır, şişlik solunuma engel oluyorsa, hemen acil servise kaldırılır (60).

Kök kanallarının kemomekanik preparasyonu sırasında keskin veya dilue sodyum hipoklorit kullanımı uzmanın olduğu kadar genel pratisyenin de sıklıkla uyguladığı bir işlemdir. Bazı pratisyenler irrigasyon solüsyonlarının saklanması için hatalı olarak boş anestezi karpülleri kullanmaktadırlar. Bir hastanın, mandibuler anestezi için, anestezi yerine kazaen 1.8 ml., % 5.25'lik sodyum hipoklorit enjeksiyonu uyguladığı bir vakayı Hermann ve ark. (1979), rapor etmişlerdir. Bu vaka boş anestezi karpüllerin tekrar kullanılmaması gerektiğinin önemini vurgulamaktadır. Hastanın yalnızca semptomatik tedaviyle tamamen iyileşmesi de çok ilginçtir. Kolay bulunması ve reversibl olması nedeniyle "fentanil" derhal ağrı kontrolü amacıyla kullanılmıştır. "Keflex" enfeksiyon açısından yalnızca önleyici olarak verilmiştir (39).

% 5.25'lik sodyum hipokloritin yumuşak dokulara kaza ile enjeksiyonu şiddetli ve korkutucu bir yanıtı yol açabilir. Olaylar şu şekilde özetlenebilir; a-2 ile 5 dakika süreli şiddetli ağrı, b- Çevredeki bağ dokusuna dek yayılan ani doku şişliği, c- Kök kanal sistemi içinden, interstisyel veya intraoral olarak bir kanama süreci. Şiddetli inisiyal ağrının nedeni, büyük olasılıkla doku yıkımı ve distorsiyonudur. Kanama kolayca kontrol edilmektedir, ancak interstisyel kanama belirgin ekimoza yol açabilmektedir.

Tedavi ertesi gün, ilk önce soğuk, daha sonra sıcak yıkamalar ile şişliğin düzeltilmesi üzerinde yo-

61. Rome W J, Doran J E, and Walker W A, The effectiveness of Gly-Oxide and sodium hypochlorite in preventing smear layer formation *J Endodon* 1985; 15: 281.
62. Rosenfeld E F, James G A, Burch B S. Vital pulp tissue response to sodium hypochlorite. *J Endodon* 1978; 4: 140.
63. Rubin L M, Skobe Z, Krakow A A, Giron P. The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy: a scanning electron microscope study. *J Endodon* 1979; 5: 328.
64. Sabala C L, Powell S E. Sodium hypochlorite injection into periapical tissues. *J Endodon* 1989; 15: 490.
65. Senia E S, Marraro R V, Mitchell J L, Lewis A G, Thomas L. Rapid sterilization of gutta-percha cones with 5.25 % sodium hypochlorite. *J Endodon* 1975; 1: 136.
66. Senia E S, Marshall F J, Rosen S. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted tissue. *Oral Surg* 1971; 31: 96.
67. Shih M, Marshall F J, Rosen S. The bactericidal efficiency of sodium hypochlorite as an endodontic irrigant. *Oral Surg* 1970; 29: 613.
68. Spangberg L, Engström P, Langeland K. Biologic effects of dental materials 3. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro. *Oral Surg* 1973; 36: 856.
69. Stomas D E, Micheal L S, Costas J F, Gersein H. Use of ultrasonics in single visit endodontic therapy. *J Endodon* 1987; 13: 246.
70. Svec T A, Harrison J W. The effect of effervescence on debridement of the apical region of root canals in single rooted teeth. *J Endodon* 1981; 7: 335.
71. Thé S D. The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue. 1979; 47: 558.
72. Trepagnier C M, Madden R M, Lazzari E P. Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant. *J Endodon* 1977; 3: 194.
73. Trønstad A, Branett F, Schwartzben L, Farsca P. Effectiveness and safety of a sonic vibratory endosonic instrument. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 69.
74. Tucker J W, Mizrahi S, Seltzer S. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions urea, tubulicid red and tubulicide blue. *J Endodon* 1976; 2: 71.
75. Walker A. A definite and dependable therapy for pulpless teeth, *JADA*. 1936; 23: 1418.
76. Wayman B E, Kopp W M, Pinero G J, Lazzari E P. Citric and lactic acids as root canal irrigants in vitro. *J Endodon* 1979; 5: 258.
77. Weine F S. Endodontic therapy. 3rd Ed. London C V Mosby 1982.
78. Yamada R S, Armas A, Goldman M, Lin P S. A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions part 3 *J Endodon* 1983; 9: 137.
79. Yırcalı A, Bayırlı G. Yıkama solüsyonu olarak NaOCl-H₂O₂ kullanıldığında "Sonic-Air" ve manipülasyonla elde edilen sonuçlar SEM çalışması, *İ Ü Diş Hek Fak Derg* 23: 63:1989.
80. Zaimoğlu L. Kök kanalında smear tabakasının SEM ile incelenmesi (I), *A Ü Diş Hek Fak Derg* 1985; 12: 1.
81. Zaimoğlu L. Kök kanallarında smear tabakasının SEM ile incelenmesi (II) 1. İslam Ülkeleri Diş Hek. Kongresi tebliği, 17-23 Kasım, İstanbul, 1985.

Yazışma adresi

Prof. Dr. Gündüz Bayırlı
Hacı Mansur sok. No: 59
80220 Nişantaşı - İstanbul