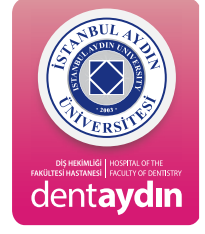




Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



ENDODONTİK SODYUM HİPOKLORİT KOMPLİKASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE BİR OLGU BİLDİRİŞİ

DergiPark
AKADEMİK

Celalettin TOPBAŞ¹, Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM¹, Tarık TOKER¹, Nilay BUDAK¹, Rüstem Kemal SÜBAY¹

ABSTRACT

This paper discusses the clinical complications of NaOCl solutions such as its extrusion through the root apex during canal irrigation and allergic reactions that may happen during the root canal treatments. In addition, a case of NaOCl extrusion that occurred during the treatment of a maxillary was presented left canine. During the treatment under local anesthesia, the patient reported a slight to moderate acute pain and burning around the tooth. The root canal was irrigated with copious sterile saline and the treatment was completed after cessation of the pain. The patient reported pain, swelling and paresthesia around the tooth following the treatment. The signs of chemical inflammation resolved in a week, but the paresthesia disappeared after 3 months. The extrusion of NaOCl into the periapical area may cause serious complications, such as acute severe pain, swelling and paresthesia. The dentists must apply the precautions of NaOCl irrigation during the root canal treatment and manage the treatment of this clinical complication.

Keywords: Sodium hypochlorite, irrigation solution, apical extrusion, root canal treatment

ÖZET

Bu makalede, NaOCl'in endodontik kullanımına bağlı olarak gelişen, alerji ve kök ucundan periapikal dokulara taşındığında oluşan komplikasyonlar değerlendirilmiştir. Makalede ayrıca bir olguda gelişen NaOCl taşkınlığı olgusu ve tedavisi sunulmuştur. Hastanın sol üst kanin dişinde eksik yapılmış kanal tedavisi ve periapikal lezyon varlığı saptanmış ve kanal tedavisinin tekrarlanmasına karar verilmiştir. Anestezi altında %5,25'lik NaOCl ile irrigasyon yapılırken, hasta yanma tarzında bir ağrı belirtmiştir, kanal bol miktarda steril salin solüsyonu ile yıkanmış ve kanal tedavisi aynı seansta tamamlanmıştır. Hastada tedavi sonrasında şişlik ve parastezi gelişmiştir. Oluşan şişlik 1 hafta sonra parastezi ise 3 ay sonra düzelmiştir. NaOCl'in periapikal dokulara taşması ile ciddi komplikasyonlar oluşabilmektedir. Uygun tedaviyle iltihaba bağlı şişlik, ekimoz gibi komplikasyonlar kısa sürede iyileşebilir fakat parastezinin çözülmesi uzun süre alabilmektedir. Diş hekimleri NaOCl kullanırken komplikasyonların gelişmemesi için çok dikkatli olmalı ve gerekli önlemleri almalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sodyum hipoklorit, apikal taşkınlık, irrigasyon solüsyonu, kanal tedavisi

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD

GİRİŞ

Sodyum hipoklorit (NaOCl) antibakteriyel ajan olarak ilk defa 1843 yılında, hastalar arasında çapraz enfeksiyon geçişini önlemek amacıyla el yıkama solüsyonu olarak kullanılmıştır¹. %1'lik sodyum hipoklorit yaraların dezenfeksiyonu için¹. Dünya Savaşında sodyum bikarbonat ile tamponlanarak uygulanmıştır². Endodontide irrigasyon solüsyonu olarak 1920 yılında kullanılmaya başlanmıştır¹.

Endodontide irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan sodyum hipokloritin güçlü antimikrobiyal etkisi ve doku çözücü özelliği vardır. Ayrıca, kökkanalsisteminin boşluklarına ulaşabilmesini sağlayan düşük bir viskoziteye sahiptir, raf ömrü iyidir, ekonomiktir ve kolay bulunabilen bir solüsyondur. Sodyum hipoklorit diş pulpasının amino asitleri ve yağ asitleriyle reaksiyona girer ve organik dokunun likefaksiyonuna yol açar³. Endodonti kliniğinde %1 ile %6 arasında olan farklı konsantrasyonlarda kullanılmaktadır². 60 dereceye kadar ısıtıldığında bakterisit olmakta ve doku çözücü etkileri artmaktadır⁴.

Vital dokulara olan toksik etkileri ve metalleri korozyona uğratma özellikleri ise endodontik olarak önemli dezavantajlarıdır⁵. Ayrıca, ağartıcı özelliği nedeniyle giysiler üzerinde zarar oluşturabilmektedir. Endodontik tedavi sırasında gözlere kaçması sonucunda, aşırı yanma, kaşınma, sulanma ve kızarıklık meydana gelir. Lastik örtü kullanılmadan ve yetersiz aspirasyon ile yapılan tedaviler sırasında oral mukozada ve dilde tahriş oluşabilir. Yüzeysel korneadaki epitel hücrelerinin kaybı ile gözde bulanıklık ve kornea renginde yamalı bir görüntü olabilir^{6,7}. Kanal tedavisi sırasında NaOCl buharlaşması sonucunda nefes alma zorluğu gelişebilir⁸. Sodyum hipokloritin

tedavi sırasında apikal foramenden çevre dokulara taşması endodontide karşılaşılan en önemli komplikasyonları oluşturabilir. Bu olayın sonucunda yumuşak doku, kemik ve sinir dokularında iltihap, nekroz, parestezi ve anestezi komplikasyonları ortaya çıkabilir⁸.

Bu makalenin amacı, sodyum hipokloritin endodontik kullanımı sırasında oluşan komplikasyonları ve tedavilerini değerlendirmek ve bir hastanın üst çene kanin dişinin endodontik tedavisi sırasında sodyum hipokloritin taşması sonucu infraorbital bölgede oluşan iltihap ve parestezi komplikasyonlarının tedavisini sunmaktır.

Endodontik Tedavi Sırasında Kazayla Etrafa Saçılma Sonucu Oluşabilecek Komplikasyonlar

NaOCl'in kanal tedavisi sırasında kazayla damlaması sonucunda, hastaların giysilerine, göze, oral mukozaya ve cilde zarar verebilir. Ayrıca tedavi sırasında solüsyonun yutulması ve nefes borusuna kaçması da nadir oluşan diğer komplikasyonlardır.

Giysilere bulaştığında, beyazlatıcı etkisi ile kıyafetlerin renginde onarılamayan bir şekilde beyazlamaya yol açar. Göze damladığı anda hastanın gözünde hemen acil bir şekilde bol miktarda su veya steril salin solüsyonu ile gözün irrigasyonu yapılmalıdır ve ardından hasta acilen bir göz hastalıkları uzmanına yönlendirilmelidir⁹. Oral mukozaya kanal tedavisi sırasında bulaştığında, solüsyonun alkali yapısı yağ ve proteinlerle reaksiyona girerek mukozada tahrişe neden olur. Özellikle lokal anestezi yapıldıktan sonra lastik örtüden sızması hekim ve hasta tarafından uzun bir süre farkedilemeyebilir. Böyle durumlarda mukozada tahrişe bağlı yara oluşabilir. Hastaya gargara, pomat lokal anestezi, pomat geniş spektrumlu antibiyotik, epitel

rejenerasyonunu sağlayan pomatlar verilebilir. Cilt üzerine bulaşması sonucunda, alkali molekül, dokunun protein ve yağlarıyla teması sonucu çözünebilen protein kompleksleri ve sabun oluşturur. Cilt bol su ile yıkanır ve krem uygulanır¹⁰.

Sodyum hipokloritin çok miktarda yutulması durumunda hasta hemen acile yönlendirilmelidir⁸. Tedavi sırasında solüsyonun nefes borusuna kaçmasına bağlı ciddi inhalasyon problemi ortaya çıkabilir. Bu durumda hasta hızla hastaneye taşınmalı ve dekompresyon ve entübasyon uygulaması yapılmalıdır^{11,12}.

Sodyum Hipoklorit Alerjisi

Sodyum hipokloritin alerjik potansiyeli ilk defa Sulzberger tarafından 1940'da tanımlanmıştır¹³. 1984 yılında Cohen ve Burns¹⁴ sodyum hipoklorite bağlı alerjik reaksiyonları tarif etmişlerdir. Çalışkan ve ark.¹⁵ kadın hastada gelişen; 0.5 ml %1'lik sodyum hipokloritin uygulanmasına bağlı, ani başlayan ağrı, şişme, nefes darlığı ve hipotansiyon ile karakterize olan bir alerji olgusu bildirmişlerdir. Hasta acilen hastaneye yönlendirilmiş ve yoğun bakım ünitesinde intravenöz steroid ve antihistaminik uygulanmıştır. Hastaya taburcu edildikten 2 hafta sonra yapılan alerjik deri testinde sodyum hipoklorite karşı yüksek hassasiyet tespit edilmiştir. Kaufman ve Keila¹⁶ sodyum hipoklorite karşı alerji olasılığı olan hastalarda, alerji testinin tedaviden önce yapılmasını tavsiye etmişlerdir. Sodyum hipoklorit alerjisi nadir olarak görülmese, klinisyenler tarafından alerjinin ve olası anafilaksinin belirtilerinin tanınması önemlidir. Alerji ve anafilaksi belirtiler arasında, ürtiker, ödem, nefes sıklığının artması, bronkospazm (wheezing sesi) ve hipotansiyon vardır.

Alerji veya anafilaksi olgularında ilk yardım prosedürünün ardından acilen hastaneye yönlendirilmelidir⁸.

Kök Kanalından Hipoklorit Taşmasına Bağlı Olarak Gelişen Komplikasyonlar

a) Kimyasal Yanık ve Doku Nekrozu

Sodyum hipoklorit kök kanallarından periapikal dokulara taşırıldığında, kimyasal tahrişe bağlı lokalize veya yaygın doku nekrozu gelişir. Periapikal dokularda ve etrafındaki kemik ve yumuşak dokularda akut iltihap gelişir. İntra oral dokularda ve ekstra oral olarak da ciltte ve cilt altında hızlı gelişen bir doku şişmesi gözlenir. Şişme ödematöz, hemorajik veya ikisi birden olabilir¹⁷ ve çevre bölgelere yayılır^{18,19}. Ani başlayan ağrı doku hasarının ayırıcı bir tanısıdır ve hemen başlayabildiği gibi dakikalar hatta saatler sonra bile başlayabilir²⁰. Maksillar sinüs olaya dahil olursa akut sinüzit gelişebilir²¹. Taşkınlığa bağlı olarak dokularda başlayan kanama, çevresel mukoza dokusunda ve yüz cilt dokusunda morarma ve hematoma oluşumu ile sonuçlanabilir^{17,22}. Dişin çevre dokularında kimyasal yanığa bağlı olarak nekrotik ülserasyon oluşabilir²³. Bu reaksiyon hızla oluşabildiği gibi geç de oluşabilir^{11,20}. Bu belirtiler geliştiğinde hasta acilen maksillofasiyal birimi olan en yakın hastaneye yönlendirilmelidir ve intravenöz steroid ve antibiyotik başlanmalıdır^{7,20}. Antibiyotik kullanımı nekrotik dokularda gelişebilecek enfeksiyon riskinden dolayı gereklidir. Taşan solüsyonun miktarının fazla olduğu olgularda, cerrahi drenaj veya ilgili bölgenin küretajı olgunun özelliklerine göre değişmekle birlikte gerekebilir^{7,20,21}.

b) Nörolojik Komplikasyonlar

Sodyum hipokloritin kök kanallarından kazayla taşmasına bağlı olarak, trigeminal

sinirin mental, inferior alveolar, veya infraorbital etkilenmesi sonucu parastezi veya anestezi oluşabilir^{11,20,24}. Duyunun normal hale gelmesi aylar sürebilir^{11,24}. Fasiyal sinir hasarı ilk kez Witton ve ark.²⁰ tarafından 2005 yılında tanımlanmıştır. Olguda, fasiyal sinirin bukkal dalları etkilenmiştir, hastada nazolabiyal olukta ve dudak köşesinde his kaybı olmuş ve aylar sonra duyu normale dönmüştür²⁰.

Sodyum Hipoklorit Komplikasyonlarını Azaltmak İçin Ne Yapılmalı?

Endodontik tedavi esnasında sodyum hipoklorite kullanımına bağlı komplikasyonları önlemek için alınabilecek önlemler şunlardır:²⁵⁻²⁸

- Hastanın kıyafetlerini korumak için sıvı geçirilmeyen hasta önlüğü kullanımı
- Hem hasta hem de hekim ve hekim yardımcısının koruyucu gözlük takması
- Diş izolasyonu için tedavi esnasında sızdırmaz lastik örtü uygulaması ve yüksek hacimli aspirasyon
- Kök kanal irrigasyonu için ucu kapalı ve yan yüzeylerden delikli (side-vented) ve kilitli (luer-lok) iğnelerin tercih edilmesi
- Irrigasyon iğnesinin boyu, çalışma boyundan 2-3 mm kısa olacak şekilde lastik rondel ile sabitlenerek çalışma yapılması
- İğnenin kök kanal içerisinden sıkışmasından kaçınılmalı ve kanal içerisinde gevşek bir şekilde konumlanmalı
- Solüsyonun apikal bölgeden taşmasının önlenmesi için, irrigasyon yaparken enjektöre hafif bir kuvvet uygulanmalıdır.

Bunun için enjektörün pistonuna bastırırken, başparmak yerine işaret parmağı kullanılabilir.

- Eğer açık apeksli immatür bir diş kanal tedavisi yapılıyorsa, oluşabilecek herhangi bir sodyum hipoklorit komplikasyonundan kaçınmak için son yıkama ajanı olarak sodyum hipokloritten sonra mutlaka salin ile yıkanmalıdır.

Sodyum Hipoklorit Komplikasyonu Oluştığında Ne Yapılmalı?²⁵

a) Göz yaralanması,

- Bol miktarda salin ile kibarca irrigasyon yapılmalı
- Eğer salin bulunamıyorsa göz musluk suyuyla bolca yıkanmalı
- Daha sonra hasta göz uzmanına yönlendirilmelidir.

b) Cilt Yaralanması,

- Yaralanan cilt bölgesi direkt olarak bol miktarda steril salin ile veya musluk suyuyla yıkanmalıdır. Hastaya cilt kremi tavsiye edilmeli.

c) Oral Mukoza Yaralanması,

- Bol suyla gargara yapılmalı
- Gerek olduğu düşünülürse analjezik ilaç verilebilir
- Görünen bir yaralanma ise sekonder enfeksiyon riskini önlemek için antibiyotik yazılmalıdır
- Sodyum hipoklorit yutulursa veya inhale edilirse hasta hemen acile

yönlendirilmelidir.

Sodyum Hipokloritin Kök Kanalında Taşması Halinde Yapılması Önerilen Uygulamalar^{9,25}

- Tedavi sırasında, hipoklorit taşmasına bağlı oluşan akut ağrı oluşmuş ise, kök kanalı hemen çok bol miktarda steril salin ile yıkanmalıdır. Eğer ağrı dinmiyorsa, ağrıyı azaltmak için lokal anestezi uygulanır. Sadece pulpa odasına kalsiyum hidroksit konur ve diş geçici olarak kapatılır. Antibiyotik (5-7 gün; 250mg 4x1 Amoksisilin, 1g, 2x1 Amoksisilin+klavulanik asit) ve ağrı kesici (NSAID) reçete edilir.
- Hastaya lokal anestezi altında işlem yapılmışsa sodyum hipokloritin tedavi sırasında taşmasına bağlı ani ağrı hissi çok hafif olabilir veya hiç olmayabilir. Taşmaya bağlı şişme hasta klinikten ayrıldıktan sonra genellikle aynı gün gelişir. Böyle olgularda eğer kanal dolgusu bitirilmemiş ise hasta kliniğe çağrılır, kanal açılır steril salin ile yıkanır ve apeksten taşırmadan sadece pulpa odasına kalsiyum hidroksit konarak diş geçici dolgu ile kapatılır. Eğer hastanın ağrısı çok ise şişlik göz önüne alınarak anestezi yapılabilir. Antibiyotik ve analjezik verilir. Çok miktarda bir taşma söz konusu ise, cerrahi drenaj için hasta maksillofasiyal cerrahi bölümüne yönlendirilebilir.
- Eğer kanal dolgusu tamamlanmış ise ve komplikasyon hasta klinikten ayrıldıktan sonra oluşmuş ise kanal dolgusunun sökülme işlemi dolgunun kanal dışına kaçması ve işlemin uzun sürme ihtimali ve hastanın genel durumu nedeniyle genellikle yapılmaz. Hastaya antibiyotik ve analjezik verilir ve lokal anestezi yapılabilir.

- Doku şişmesini önlemek için ilk 24 saat soğuk kompresyon uygulanabilir. Daha sonrasında dokunun kanlanmasını desteklemek amacıyla, sıcak su torbası uygulaması önerilmelidir.
- Yıkama sırasında oluşan hipoklorit taşmaları ani gelişen ağrı nedeniyle genellikle az miktarda solüsyonun dokuya kaçması ile oluşmaktadır. Dokulara aşırı miktarlarda solüsyon kaçmasından şüphelenilen olgularda oluşan ani reaksiyonlarda cerrahi insizyon ile drenaj sağlanır ve bölge bol miktarda yıkanır.
- Hasta kısa aralıklarla kontrole çağırılmalıdır. Belirtiler geçtikten sonra kanal tedavisi tamamlanır.

OLGU BİLDİRİMİ

İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti kliniğine sol maksiller kanin dişindeki şikâyeti nedeni ile başvuran 55 yaşındaki bayan hastanın yapılan klinik ve radyolojik muayenesinde eksik yapılmış kanal tedavisi ve kronik periapikal lezyon varlığı saptanmıştır. Hastada kanal tedavisinin tekrarlanmasına karar verilmiştir. Lokal anestezi sağlandıktan sonra kanal dolgusunun sökümünün ardından %5,25'lik NaOCl ile yapılan irrigasyon işlemi yapılırken hasta ağrı ve yanma hissetmiştir. Hastanın ağrı duyması üzerine sodyum hipokloritin apeksten taşma ihtimali göz önüne alınmıştır. Anesteziden dolayı, hastada çok şiddetli olmayan ve yanma tarzında bir ağrı belirmiştir. Bol miktarda (20 ml) steril salin solüsyonu ile kanal yıkanmıştır. Hastanın ağrı şikâyetinin tamamen ortadan kalktığını belirtmesi üzerine kanallar lateral kondensasyon ile doldurularak, kanal tedavisi aynı seansta bitirilmiştir.

Hasta tedaviden sonraki sabah telefonla arayarak ağrı hissettiğini ve yüzünün sol tarafında şişlik ve hissizlik oluştuğunu bildirmiştir. Hastaya antibiyotik (7 gün Amoksisilin+klavulanik asit 1g 2x1) ve analjezik ilaç reçete edilmiş ve kontrole çağırılmıştır. Ancak hasta tedaviden 3 gün sonra kontrole gelebilmiştir. Hasta kontrole geldiğinde yapılan klinik muayenede sol üst dudak ve sol alt göz kapağına arasında kalan bölgede şişlik ve hafif ekimoz ve olduğu görülmüştür. Hasta aynı bölgede parestezi bulguları tanımlamıştır. İlgili dişin muayenesinde dişte perküsyona hassasiyet olduğu tespit edilmiştir.

Hastaya 15 gün boyunca günlük B vitamin takviyesi verilmiştir. İlaçlarını kullanmasını takiben yapılan 1 hafta sonraki ikinci kontrolünde ise hastanın yüzündeki şişliğin ve ağrının tamamen geçmiş olduğu ekimozun ortadan kalktığı, ancak parestezini devam ettiği görülmüştür. Hasta 1.ay ve 2.ay kontrollerinde parestezinin şiddetinin azaldığını rapor etmiştir. 3. ayda yapılan kontrolde ise parestezinin tamamen çözüldüğü hasta tarafından bildirilmiştir. Periapikal kontrol filminde radyolüsent lezyonun iyileştiği görülmüştür.

TARTIŞMA

Bu makalede endodontik tedavideki irrigasyon solüsyonlarından olan NaOCl'in kullanımında karşılaşılan komplikasyonlar ve bu komplikasyonların çözümünde neler yapılması gerektiği ve oluşmaması için alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir. Ayrıca İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti kliniğinde tedavi edilen bir olgunun sunumu yapılmıştır. NaOCl komplikasyonları tedavi edilirken 3 temel unsur göz önünde bulundurulmalıdır.

Bunlar; yeterli klinik bilgi, NaOCl kazası yaşandığında oluşan klinik işaretler ve belirtiler ve oluşan komplikasyonların tedavisidir.

NaOCl taşkınlığının tedavisi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Belirtilerin büyük çoğunluğu en geç birkaç hafta içerisinde çözülmektedir. Kalıcı sekeller sinir lezyonları ve yara izi oluşumudur. Etkilenen sinirler daha çok inferior alveolar sinir, infraorbital sinir mental sinir ve fasiyal sinirdir. Sinir hasarı, parestezi şeklinde ve ilgili sinirin innerve etiği bölgede oluşur. Endodontik tedavi anestezi altında yapılmış ise anestezi etkisinin geçmesinden sonra etkilenen sinirin muayenesi yapılmalıdır.

NaOCl taşkınlıklarında oluşan belirtiler; ani ağrı, kanama ve hızlı oluşan şişliktir. NaOCl kazası meydana geldiğinde doğru teşhis koyamamak veya tedavisini doğru yapmamak iyileşmenin gecikmesine neden olur. Bazı hekimler eğer tüm belirtiler, başka bir durumu değil de, NaOCl taşkınlığını işaret ediyorsa hastanın ağrısı olsa da aynı seansta kanal tedavisini yapmayı, hatta kanalları doldurmayı tercih etmektedirler^{9,18,29,30}. Kanal tedavisinin önceden tek seansta bitirilmesinin planlandığı dişlerde NaOCl taşkınlığı olduysa salin ile bol miktarda irrigasyonun ardından kanal tedavisi bitirilebilir. Şayet çok seansta bitirilmesi planlanmış olan bir dişte NaOCl kazası meydana geldiyse salin ile bol irrigasyondan sonra apikalden taşırılmayacak şekilde kanal içerisine medikament olarak Ca(OH)₂ yerleştirilmelidir. Bazı makalelerde ise hastaların kendini çok kötü hissettiği durumlarda, diğer hekimler ile acil konsültasyon yapıldığı ve hastanın müşahade altına alındığı rapor edilmiştir^{18,20,31}. Bu olguda periapikal bölgeden NaOCl taşkınlığı olduğu fark edildiği anda hemen steril salin solüsyonu

ile bol miktarda (20ml) irrigasyon yapılmış hastanın ağrısının geçmesinden sonra kanal tedavisi bitirilmiştir. Taşkınlığın miktarının çok küçük olması (0,1ml) ve taşkınlık olduktan sonra kanallardan kanama gelmemesi veya herhangi bir iltihapsal sıvı akışının olmaması nedeniyle tedavi aynı seansta bitirilmiştir. Hastanın 1 hafta sonraki kontrolünde şişlik ve ağrının geçtiği ancak parestezinin devam ettiği gözlenmiştir. Hastadaki parestezi bulgusunun ise 3.ay sonunda çözüldüğü hasta tarafından bildirilmiştir. NaOCl taşkınlığının direkt etkisi olarak diş kaybı rapor edilmemiştir, ancak olabilir. Böyle bir durumun oluşması çok nadir olmakla birlikte hasta için çok ciddi bir travmadır ve hasta-hekim ilişkisini zedeler³².

Sonuç olarak, sodyum hipokloritin kanal yıkama sırasında kazayla kanal dışına taşması durumunda, akut ağrı, akut iltihap ve şişlik, yaygın ekimoz ve parestezi gibi klinik komplikasyonlar oluşabilmektedir. Bu gibi istenmeyen belirtilerin hepsi uygun tedavi ile geri dönebilir ve iyileşme sağlanabilir. Fakat parestezinin iyileşmesi zaman alabilir. Diğer taraftan solüsyonun taşmasıyla beraber oluşabilecek şiddetli ağrı ve akut şişlik hastalar üzerinde önemli derecede olumsuz psikoloji oluşturmakta ve hekim ve hasta arasındaki güven ilişkisini etkilemektedir. Dişhekimlerinin endodontik tedavi sırasında sodyum hipoklorit kullanımı sırasında dikkatli olmaları ve böyle bir komplikasyona neden olmamak için gerekli uygulamaları yapmaya özen göstermeleri gerekir.

KAYNAKLAR

- [1] Crane A B. A practicable root canal technique. Philadelphia: Lea & Febinger, 1920.
- [2] Alaçam T. Endodonti. Kök kanallarının irrigasyonu. Nobel Kitabevi Adana, 2012, s 529-86.
- [3] Estrela C, Estrela R A C, Barbin E L et al. Mechanism of action of sodium hypochlorite. Braz Dent J 2002;13:113-7.
- [4] Sirtes G, Waltimo T, Schaetzle M et al. The effects of temperature on sodium hypochlorite short term stability, pulp dissolution capacity and antimicrobial efficacy. J Endod 2005; 31:669-71.
- [5] O'Hoy P Y, Messer H H, Palamara J E. The effect of cleaning procedures on fracture properties and corrosion of NiTi files. Int Endod J 2003;36:724-32.
- [6] Ingram T A. Response of the human to accidental exposure to sodium hypochlorite. J Endod 1990;16:235-7.
- [7] Gatot A, Arbelle J, Leiberman A et al. Effects of Sodium hypochlorite on soft tissues after its inadvertent injection beyond the root apex. J Endod 1991;17:573-4.
- [8] Spencer H.R, Ike V, Brennan P.A. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics — potential complications and their management. British Dental Journal 2007;202:555-9.
- [9] Hülsmann M, Hahn W. Complications during root canal irrigation – literature review and case reports. Int Endod J 2000;33:186-93.
- [10] Marx, Hockberger, Wallis. Rosen's emergency medicine. Mosby Elsevier.UK 2006;6th ed: 931-3.
- [11] Becking A G. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Oral Surg Oral Med Oral Path 1991;71:346-8.
- [12] Bowden J R, Ethuandan M, Brennan P A. Life threatening airway obstruction secondary to hypochlorite extrusion during root canal treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod 2006;101:402-4.

- [13] Sulzberger M B. Dermatologic allergy: an introduction in the form of a series of lectures. Springfield, IL, USA: Charles C. Thomas, 1940.
- [14] Cohen S, Burns R. Pathways of the pulp. St Louis, MO, USA: CV Mosby 1984;3th ed:441-2.
- [15] Caliskan M K, Turkun M, Alper S. Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: a case report. *Int Endod J* 1994;27:163-7.
- [16] Kaufman A Y, Keila S. Hypersensitivity to sodium hypochlorite. *J Endod* 1989;15:224-6.
- [17] Mehra P, Clancy C, Wu J. Formation of a facial hematoma during endodontic therapy. *J Am Dent Assoc* 2000;131:67-71.
- [18] Sabala G L, Powell S E. Sodium hypochlorite injection into periapical tissues. *J Endod* 1989;15:490-2.
- [19] Joffe E. Complication during root canal therapy following accidental extrusion of sodium hypochlorite through the apical foramen. *Gen Dent* 1991;460-1.
- [20] Witton R, Henthorn K, Ethunandan M et al. Neurological complications following extrusion of sodium hypochlorite solution during root canal treatment. *Int Endod J* 2005;38:843-8.
- [21] Kavanagh C P, Taylor J. Inadvertent injection of sodium hypochlorite into the maxillary sinus. *Br Dent J* 1998;185:336-7.
- [22] Gernhardt C R, Eppendorf K, Kozlowski A et al. Toxicity of sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. *Int Dent J* 2004;37:272-80.
- [23] Reeh E S, Messer H H. Long-term paraesthesia following inadvertent forcing of sodium hypochlorite through perforation in maxillary incisor. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:200-3.
- [24] Serper A, Ozbek M, Calt S. Accidental sodium hypochlorite-induced skin injury during endodontic treatment. *J Endod* 2004;30:180-1.
- [25] Hales J J, Jackson C R, Everett A P et al. Treatment protocol for the management of a sodium hypochlorite accident during endodontic therapy. *Gen Dent* 2001;49:278-81.
- [26] Clarkson R M, Moule A J. Sodium hypochlorite and its use as an endodontic irrigant. *Aust Dent J* 1998;43:250-6.
- [27] Manogue M, Patel S, Walker R. The principles of endodontics. Oxford, Oxford University Press, 2005; s 138-9.
- [28] Mackie I C. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Management and root canal treatment of non-vital immature permanent incisor teeth. Faculty of Dental Surgery, Royal College of Surgeons *Int J Paediatr Dent* 1998;8:289-93.
- [29] Keçeci AD, Üreyen Kaya B, Çelik Ünal G. Inadvertent injection of sodium hypochlorite into periapical tissues: two case reports. *Clin Dent Res* 2006;30:35-41.
- [30] Wang S-H, Chung M-P, Cheng J-C, et al. Sodium hypochlorite accidentally extruded beyond the apical foramen. *J Med Sci* 2000;30:61-5.
- [31] Linn JL, Messer HH. Hypochlorite injury to the lip following injection via a labial perforation. Case report. *Aust Dent J* 1993;38:280-2.
- [32] Guivarc'h M, Ordioni U, et al. Sodium Hypochlorite Accident: A Systematic Review. *J Endod* 2017;43:16-24.