

Komplikácie počas vyplachovania koreňových kanálov

Complications during root canal irrigation

Pápayová, K., Jenča, A., Jenča, A. ml., Petrášová, A.

MDDr. Kornélia Pápayová, Dr. h. c. prof. MUDr. Andrej Jenča, CSc., MPH, MUDr. Andrej Jenča ml., PhD., MUDr. Adriána Petrášová, PhD., Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie UPJŠ LF a Akadémia Košice, n. o., Bačíkova 7, Košice. Prednosta: MUDr. Andrej Jenča, PhD.

Abstrakt

V dôsledku komplexnosti a zložitosti kanálového systému koreňov samotná mechanická preparácia nestačí. Vyplachovanie kanálového systému koreňa pomocou výplachových roztokov preto predstavuje neoddeliteľnú fázu endodontického ošetrovania.

Aj keď sú výplachové roztoky všeobecne považované za bezpečné, môžu vzniknúť komplikácie počas ich používania, alebo následkom ich účinku. Najčastejšou komplikáciou je poškodenie oblečenia pacienta, očí, pokožky a časté sú aj kontaktné alergické reakcie. Apikálna extrúzia výplachového roztoku a vzduchový emfyzém taktiež patria medzi relatívne časté komplikácie. Autori v článku podávajú krátky prehľad o aktuálne používaných výplachových roztokoch, opisujú možné komplikácie, ktoré môže zažiť praktizujúci zubný lekár počas endodontického ošetrovania a zameriavajú sa na možnosti ich predchádzania a liečby.

Kľúčové slová: hypochlorid sodný, komplikácie, alergické reakcie, apikálna extrúzia, emfyzém.

Abstract

Due to the complexity of the root canal system, mechanical preparation itself is not sufficient. Therefore, rinsing the root canal system with irrigating solutions is an inseparable phase of endodontic treatment. Although irrigating solutions are generally considered safe, complications may occur during their use or as a result of their effect. The most common incident is damage to the patient's clothing, eyes, skin and contact allergic reactions are also common. Apical extrusion of the irrigating solution and air emphysema are also relatively common complications. The authors give a brief overview of currently used irrigating solutions, describe possible complications that a dentist may experience during endodontic therapy, and focus on the possibilities of their prevention and treatment.

Key words: sodium hypochlorite, complications, allergic reactions, apical extrusion, emphysema.

Úvod

Používanie výplachových roztokov je neoddeliteľnou súčasťou endodontického ošetrovania. Hypochlorid sodný sa používa v endodontickej liečbe od roku 1920 ako irigačné činidlo [3]. Ide o najúčinnnejšiu, lacnú a ľahko dostupnú chemikáliu. Považuje sa za najoptimálnejší výplachový roztok počas mechanickej preparácie kanálového systému koreňa, pretože má silnú antimikrobiálnu a proteolytickú aktivitu. Pri pH > 11 oxidáciou proteínov rozpúšťa

nekrotické a vitálne pulpálne tkanivo a zabíja široké spektrum patogénov. Používa sa na odstránenie preparačnej drviný, ktorá sa tvorí na dentínových povrchoch počas preparácie, okrem toho pôsobí aj ako lubrikant [11].

Výplachový roztok je dostupný v rôznych koncentráciách (0,5 % – 5,2 %). Správna koncentrácia NaOCl zostáva kontroverzná. Niekoľko vedcov sa pokúsilo posúdiť vplyv rôznych koncentrácií roztoku na rôzne aspekty, ako sú antimikrobiálna účinnosť,

rozpúšťanie tkanív, prienik do dentínu, schopnosť odstraňovať vrstvy smear layeru, pooperačná bolesť a ďalšie. Výsledky týchto štúdií boli vo svojej podstate protichodné. Niektoré štúdie obhajovali použitie vyššej koncentrácie, zatiaľ čo iné preukázali negatívny vplyv zvýšenia koncentrácie. Z tohto dôvodu sa navrhuje, aby sa pre bezpečnosť pacienta použila najnižšia možná klinicky účinná koncentrácia. Ukázalo sa, že 1 % roztok je účinným irigačným prostriedkom s nižším dráždivým potenciálom [23]. 5,25 % NaOCl je toxický a irituje tkanivá apikálneho paradontu. Po extrúzii vysokokoncentrovaného roztoku môžeme pozorovať nasledujúce zmeny – hemolýzu, inhibíciu migrácie neutrofilov, poškodenie endotelových a fibroblastových buniek, slabosť nervov tváre a nekrózu [17]. Okrem toho tento roztok vplýva aj na vlastnosti dentínu, a to následkom jeho proteolytickej aktivity. Dlhodobé vystavenie dentínu vysokokoncentrovanému roztoku má za následok zníženie modulu elasticity a ohybovej pevnosti.

Často používanými výplachovými roztokmi sú chelátotvorné činidlá ako EDTA alebo kyselina citrónová. EDTA sa používa okrem odstraňovania anorganických tkanív a anorganickej zložky smear layeru, ktorý okluduje dentínové tubuly po mechanickej preparácii, aj na zmäkčenie dentínu na zlepšenie mechanickej preparácie [1].

Chlórhexidín je známy pre svoj dlhotrvajúci antibakteriálny účinok, a to aj v neprítomnosti výplachového roztoku, ako aj pre dobrú adhérenciu na koreňový dentín. Je taktiež efektívny proti *C. albicans* a *E. faecalis*, čo je dôvodom jeho popularity v reendodoncii [11].

V neposlednom rade je používaný aj peroxid vodíka, a to buď samostatne, alebo často aj v kombinácii s hypochloridom sodným alebo 2 % roztokom chlórhexidínu. V poslednej dobe sa na dezinfekciu začalo používať aj niekoľko nových roztokov ako MTAD, jód – jodid draselný (IKI), deionizovaná voda a iné [16, 20, 22].

Komplikácie, ktoré môžu nastať počas vyplachovania, môžu byť menej závažné, ale aj život ohrozujúce.

Poškodenie oblečenia

Najčastejšie komplikácie počas vyplachovania kanálového systému koreňa sa pravdepodobne týkajú poškodenia odevu pacienta. Keďže hypochlorid sodný je bežným bieliacim prostriedkom v domácnosti, aj malé množstvá roztoku môžu spôsobiť výrazné poškodenie. Pri ultrazvukovej aktivácii roztoku môže aj vzniknutý aerosól spôsobiť rôzne škody, a to v podobe ponechania bielych bodiek a flakov

na oblečení pacienta. Týmto nepríjemným situáciám vieme predísť vhodnou prípravou pacienta pred endodontickým ošetrením. V prvom rade je nevyhnutné pred ošetrením dať pacientovi podbradník a v záujme lepšej ochrany aj gumený podbradník. Pred vyplachovaním sa musíme uistiť, že kanyla je správne a bezpečne pripojená k striekačke, aby nedošlo k ich oddeleniu v priebehu irigácie.

Poškodenie očí a pokožky

K poškodeniu očí pacienta spravidla dochádza vtedy, ak výplachová kanyla nie je tesne pripojená k striekačke počas vyplachovania. Pravdepodobnosť úrazu zvyšuje aj neprimeraný tlak počas irigácie. Pri používaní ihly s malým priemerom si musíme uvedomiť, že je potrebné aplikovať oveľa väčší tlak na uvoľnenie rovnakého množstva roztoku v rovnakom čase v porovnaní s ihlou s väčším priemerom. Pri použití ihly s veľmi malým priemerom môže dôjsť k jej upchatiu chloridovými kryštálkami.

Timothy v tejto súvislosti prezentuje prípad 21-ročného pacienta, keď počas endodontického ošetrenia dolného prvého molára došlo ku vstreknutiu 5,25 % NaOCl do pravého oka pacienta. Jeho oči začali intenzívne slziť, sťažoval sa na pálenie v očiach a taktiež na pocit pálenia v oblasti nosa. Hoci sa pacient sťažoval hlavne na pravé oko, spojivky oboch očí boli erytematózne. V rámci prvej pomoci si pacient vyplachoval oči vodou počas 10 minút. Po vyplachovaní udával zlepšenie stavu, avšak pretrvával pocit pálenia. Bol odoslaný na oftalmologické vyšetrenie, kde zistili edém spojiviek a stratu epitelálnych buniek vo vonkajšej vrstve rohovky. Pacientovi boli predpísané antibiotické a kortikoidné očné kvapky, sympatomimetiká a antihistaminiká. Dva dni po incidente bol pacient asymptomatický a klinicky bolo viditeľné kompletne zhojenie. Roztok NaOCl je alkalický s pH 11, preto náhodné šplechnutie je veľmi nebezpečné. Alkalické činidlá majú tendenciu penetrovať a pretrvávajú v spojivke a rohovke oka. Ich čas účinku závisí od koncentrácie a množstva roztoku. Hneď ako sa roztok dostane na povrch oka, fyzicky sa vstrebáva na proteínové štruktúry epitelu rohovky. Frakcia chlórnanu sodného potom denaturuje bunkový proteín, čo vedie k nekróze. Zvyšná časť sa naďalej šíri do predtým neovplyvnených hlbších vrstiev tkaniva. Toto progresívne šírenie má potenciál postihnúť celú epitelovú vrstvu a dosiahnuť Bowmanovu vrstvu, kde môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu tkaniva. Z tohto dôvodu je včasná liečba nanajvýš dôležitá. Vo väčšine prípadov však výplachový roztok NaOCl spôsobuje iba povrchové

rozrušenie rohovkového epitelu, chemickú keratitídu a po okamžitom vyplachovaní vodou alebo fyziologickým roztokom poškodenie ďalej nepokračuje. Hojenie závisí od celkového zdravotného stavu pacienta. U celkovo zdravých pacientov môžeme očakávať lepšie a rýchlejšie hojenie než u starších pacientov. U pacientov s diabetes, imunologickým ochorením, Sjögrenovým syndrómom a taktiež u geriatrických pacientov môžeme pozorovať vážnejší priebeh [21]. Aby sme predchádzali vzniku tejto komplikácie, pred ošetrením nasadíme pacientovi ochranné okuliare, pričom zubný lekár sa musí chrániť taktiež použitím ochranných štítov alebo okuliarov.

Alergické reakcie

NaOCl je najčastejšie používaným výplachovým roztokom v endodontii, hoci je známe, že môže pôsobiť iritačne na vitálne tkanivá. Bolo publikovaných viacero článkov zaoberajúcich sa nielen iritačným a možným toxickým pôsobením roztoku, ale aj alergickým potenciálom a jeho hypersenzitívnou reakciou. Alergické reakcie na výplachový roztok sa môžu prejaviť rôzne od kontaktnej dermatitídy, lokalizovanej urtikárie až po generalizovanú formu. Subjektívne pacienti môžu udávať bolesť, pocit pálenia a svrbenia. Okrem toho sa môžu vyskytnúť hemorágie, ekchymózy, parestézie, opuch mäkkých tkanív, často opuch hornej alebo dolnej pery až závažnejšie reakcie ako opuch dýchacích ciest, bronchospazmus a následne anafylaktická reakcia, keď pacient vyžaduje intenzívnu starostlivosť. Liekmi prvej pomoci pri alergických reakciách sú podľa závažnosti antihistaminiká a kortikosteroidy. Na prevenciu sekundárnej infekcie najmä u imuno-kompromitovaných pacientov indikujeme aj antibiotiká [5]. Niektorí autori sú toho názoru, že skutočné alergické reakcie na uvedený výplachový roztok nie sú pravdepodobné, pretože sodík aj chlór sú základnými prvkami vo fyziológii ľudského tela. Na druhej strane existujú prezentované kazuistiky, keď sa u pacienta vyskytli predtým uvedené symptómy a následne bola alergická reakcia potvrdená [13]. Pri hypersenzitivitě na hypochlorid sodný nemôžeme používať ani CHX, a to pre prítomnosť chloridov. Hoci sa uvádza, že CHX je relatívne bezpečný roztok, môže vyvolať alergické reakcie ako kontaktnú dermatitídu, najmä po dlhodobej alebo opakovanej aplikácii. Nie sú vylúčené ani možné anafylaktické reakcie [7]. Alternatívnym antimikrobiálnym výplachovým roztokom v tomto prípade je jód – jodid draselný. Výplachový roztok by však nemal byť používaný u pacientov so známou alebo suspektnou

alergiou na jódové prípravky a pri ochorení štítnej žľazy, hypertyreóze [13]. Aby sme predchádzali komplikácii, anamnézu každého pacienta musíme zaznamenať dôsledne. Ak je podozrenie na alergiu na domáce dezinfekčné prostriedky, pacienta by sme mali odoslať na dermatologické testovanie na patch test ešte pred samotným výkonom. Počas vyplachovania by sme mali predchádzať pretláčaniu roztoku do periapikálnych tkanív. Pri alergickej reakcii v podobe obštrukcie dýchacích ciest má byť pacient pre edém referovaný do nemocnice. Ak sa vyskytnú alergické reakcie, je dôležité, aby sme pacienta referovali k dermatovenerológovi na testovanie.

Poškodenia sliznice

Nedostatočná izolácia zuba počas endodontického ošetrenia, resp. absencia izolácie často vedie k iritácii okolitých slizníc. Rozsah poškodenia závisí aj od koncentrácie výplachového roztoku. Pri použití 5,25 % NaOCl sú klinické prejavy závažnejšie – popáleniny, pľuzgiere až lokálny edém. Subjektívnymi príznakmi sú páľivý pocit, bolesť, chlór, chuť v ústach. Často sme sa stretli aj s tým, že po vyplachovaní s 3 % NaOCl vznikli na druhý deň afty, ktoré boli lokalizované blízko endodonticky ošetreného zuba. Aby sme tomu predišli, odporúčame používať koferdam.

Podanie výplachového roztoku NaOCl namiesto anestézie

Osobitnú pozornosť vyvolávajú aj prezentované prípady, keď bol namiesto anestézie neúmyselne podaný roztok NaOCl. Jeho schopnosť rozpúšťať tkanivá má za následok nekrózu tkaniva a kosti. Takýmto incidentom sa dá ľahko predísť zvýšenou pozornosťou a taktiež používaním farebných ihlíc určených na vyplachovanie koreňového kanála [12].

Apikálna extrúzia výplachového roztoku

Aj keď existuje množstvo štúdií o pretlačení dentínového detritu a baktérií cez apikálny otvor počas mechanickej preparácie koreňového kanála, existuje iba málo údajov o apikálnej extrúzii výplachového roztoku. Považujeme za dôležité sa zmieniť aj o tejto komplikácii. Hlavnými cestami pre extrúziu výplachového roztoku sú apikálny otvor vrátane akcesórnych kanálov, laterálneho kanála a iatrogénnej perforácie.

Neúmyselná extrúzia NaOCl sa môže vyskytnúť pri zuboch so širokým apikálnym otvorom, keď bolo apikálne zúženie porušené počas mechanickej preparácie, alebo pri vonkajšej resorpcii koreňa. Zvláštnu

pozornosť treba venovať zubom s nedokončeným vývojom koreňa, keď apexogenéza nie je dokončená [2, 13].

Podľa Hulsmanna boli pozorované nasledujúce symptómy pri pretlačení roztoku do periapikálnych a periradikulárnych tkanív:

- 1) rýchlo vznikajúca akútna bolesť, opuch a začervenanie,
- 2) hematóm,
- 3) progresívny opuch postihujúci infraorbitálnu oblasť až uhol sánky v závislosti od miesta podania hypochloridu sodného,
- 4) profúzne hemorágie často sa vyskytujúce intraorálne v oblasti zuba, ekchymózy, ulcerácie,
- 5) reverzibilné parestézie, anestézie a slabosť tvárového nervu,
- 6) sekundárna infekcia, sinusitída a celulitída [13].

Pacient má byť plne informovaný o komplikácii a jej možná etiológia má byť zistená [25].

Tab.1. Odporúčaná liečba pri extrúzii NaOCl do periapikálnych tkanív

Tab.1. Recommended treatment for sodium hypochlorite extrusion into the periapical tissues

Výplach koreňového kanála fyziologickým roztokom a dočasné uzatvorenie prístupovej kavity
Kontrola bolesti: lokálna anestézia a analgetiká
Studené obklady na redukciu opuchu
Po jednom dni/nasledujúci deň: teplé obklady a časté výplachy teplými výplachovými roztokmi na stimuláciu lokálnej systémovej cirkulácie
Denné kontroly
Antibiotiká nie sú povinné, iba v prípade vysokého rizika vzniku sekundárnej infekcie
Kortikosteroidy na minimalizáciu opuchu

Extrúzia hypochloridu sodného môže okrem iného poškodenia mäkkých tkanív spôsobiť slabosť tvárového nervu, n. facialis [26]. Ehrich a spol. prezentujú prípad, keď pri endodontickom ošetrovaní horného prvého molára došlo cez palatinálny koreňový kanál k pretlačeniu hypochloridu sodného do čeľustnej dutiny [8]. Ide o zriedkavú, ale možnú komplikáciu pri použití výplachových roztokov. Taktiež boli prezentované aj prípady, keď po endodontickom ošetrovaní horného molára došlo k nekróze podnebia následkom apikálnej extrúzie výplachového roztoku NaOCl [9]. Väčšina prípadov preukázala úplné vyriešenie v priebehu niekoľkých týždňov, zatiaľ čo niektoré sa vyznačovali dlhodobou parestéziou alebo zjazvením [6].

Neexistujú však žiadne uznávané usmernenia na liečbu nehôd s NaOCl. Hlavným cieľom liečby je odstrániť výplachový roztok, a to irigáciou fyziologickým roztokom, a predchádzať sekundárnemu poškodeniu konzervatívnou liečbou. Včasné rozpoznanie príznakov nehody je veľmi dôležité. Bolesť, opuchy a začervenanie sú prvé príznaky nehody s NaOCl. Čas je rozhodujúcim faktorom pri znižovaní deštruktívneho účinku. Niektoré prípady ukázali, že opuch spôsobený sekundárnou zápalovou reakciou môže narušiť dýchacie cesty, čo vedie k život ohrozujúcim udalostiam.

Použitie iných nástrojov na vyplachovanie, ako napríklad ultrazvukových prístrojov, môže znížiť riziko takýchto nehôd [9, 19].

Pretlačenie H_2O_2 výplachového roztoku cez apex má za následok vznik nasledujúcich komplikácií: rýchlo vznikajúce bolesti rôznej intenzity, opuch, emfyzém a krepitus. V danom prípade sa odporúča predpísať antibiotiká a analgetiká. Vo väčšine prípadov ďalšie intervencie nie sú potrebné a opuch vymizne po niekoľkých dňoch [24].

Veľa sa diskutuje aj o tom, do akej miery môže byť zápalová tkanivová reakcia spôsobená chelátotvornými činidlami prechádzajúcimi apikálnym otvorom. Viaceré štúdie pritom poukázali na skutočnosť, že EDTA nespôsobuje dráždenie periapikálnych tkanív. Priemer bočných kanálov a furkačných kanálov je považovaný za dostatočne malý na to, aby boli rezistentné voči výplachu a zabránili pretlačaniu relevantného množstva výplachového roztoku.

Bočné kanáliky a ich vetvy predstavujú únikové východy koreňového kanálika a ukázalo sa, že veľkosť týchto kanálov a vetiev často umožňuje vytlačenie sealerov používaných pri obturácii, hlavne pri termoplastickej technike plnenia. Napriek tomu je iba málo týchto bočných kanálov obturovaných. Miyeshita a spol. skúmali vnútornú anatómiu dolných rezákov a dospeli k záveru, že vo väčšine prípadov sú akcesórne a laterálne kanály (81 %) menšie alebo rovnaké ako koreňové inštrumenty ISO 15, ale nie viac ako 30 [15]. Pri pretlačení výplachového roztoku cez laterálny kanál musíme vziať do úvahy aj jeho priebeh a dĺžku. Ukazuje sa ako nepravdepodobné, že tlak v laterálnych kanáloch sa zvýši natoľko, aby pretlačil výplachový roztok do periapikálnych tkanív. Ani napriek týmto úvahám však nemôžeme úplne vylúčiť možnosť extrúzie výplachového roztoku cez laterálne kanály.

Aby sme predchádzali vzniku tejto komplikácie, mali by sme hodnotiť röntgenologickú snímku na získanie potrebných informácií o tvare, dĺžke a priebehu

koreňa a koreňového kanála, ale aj informácií o prítomnosti a rozsahu resorpcie koreňa. Výplachový roztok nikdy neaplikujeme do kanála pod silným tlakom [25].

Prehltnutie výplachového roztoku

Napriek tomu, že endodontické ošetrenie má byť prevedené s použitím koferdamu, u mnohých zubných lekárov sa jeho použitie v praxi neujalo. Koferdam pritom poskytuje zubným lekárom komfort počas ošetrenia a zároveň chráni pacienta pred možnými komplikáciami vrátane prehltnutia výplachového roztoku. Pri nesprávnej aplikácii koferdamu alebo pri jeho úplnej absencii môžu prísť výplachové roztoky do kontaktu s dýchacími cestami. Pre 5,25 % NaOCl platí, že pri prehltnutí spôsobuje iritáciu mukózy. Môže však spôsobiť aj vážne problémy pažeráka, ako sú popáleniny alebo opuchy v prípade požitia väčšieho množstva (410 cm³ počas 5 minút). Na dvojminútový kontakt sa vyžaduje objem 30 cm³. Podľa nášho vedomia neexistujú žiadne údaje o negatívnych dôsledkoch požitia chlórhexidínu. Vystavenie dýchacích ciest kyseline citrónovej však môže spôsobiť bronchokonstrikciu [18].

Vzduchový emfyzém

Vzduchový emfyzém môže vzniknúť počas zubného ošetrenia, pričom viac ako 30 % emfyzémov vzniká počas endodontického ošetrenia. Príčinou vzniku môže byť neprimerané sušenie koreňového kanála vzduchom alebo aj pretlačenie väčšieho množstva peroxidu vodíka cez apikálny otvor koreňa, keď dochádza k uvoľneniu kyslíka vnútri periapikálnych tkanív. Šírenie vzduchu je veľmi rýchle a rozsiahle, následkom toho okamžite vznikne edém, ktorý môže prekročiť stredovú líniu tváre. Opuch je sprevádzaný typickým krepitom. Intenzita bolesti sa líši, ale väčšinou trvá iba krátky čas. Vo väčšine prípadov emfyzém vznikajúci následkom endodontického ošetrenia nevyžaduje špeciálnu liečbu, ustúpi po resorpcii zachyteným vzduchom približne za 1 týždeň. Niekedy ordinujeme aj antibiotickú liečbu, avšak to závisí od subjektívnych a objektívnych príznakov a taktiež od celkových ochorení pacienta. Chirurgická intervencia bola potrebná iba v niektorých prípadoch, a to pri infekcii alebo obštrukcii dýchacích ciest [13].

Aby sme predišli vzniku podkožného emfyzému, nikdy nesusíme kanálik silným prúdom vzduchu, ale prerušovane, a to tak, aby vzduch smeroval zboku, nie v smere dlhej osi zuba [14]. Pri vyplachovaní peroxidom vodíka postupujeme veľmi opatrne a nikdy nie

pod tlakom, samozrejme pri rešpektovaní pracovnej dĺžky [4]. V súčasnosti sa od použitia peroxidu vodíka ako výplachového roztoku ustupuje, pretože máme k dispozícii bezpečnejšie a účinnejšie výplachové roztoky [13, 24].

Postoperačná bolesť

Postoperačné bolesti sa môžu vyskytnúť z niekoľkých dôvodov. Jedným z nich je apikálne pretlačenie výplachového roztoku. Jeho príčinou ale môže byť aj preinštrumentovanie koreňového kanála, pretlačenie infekčného obsahu, detritu alebo môže vzniknúť aj kombináciou viacerých etiologických faktorov [10].

Diskolorácia

Použitie CHX hoci aj v nízkej koncentrácii môže spôsobiť zafarbenie najmä mäkkých tkanív, ako sú jazyk a ďasná. Pokiaľ je nám známe, zmena farby dentínu a skloviny po vyplachovaní s 2 % CHX nebola doteraz opísaná [13].

Ukázalo sa, že použitie CHX v kombinácii s hypochloridom sodným vedie k zmenám farby dentínu. Príčinou tohto javu je oranžovohnedý precipitát, pričom ide o para-chlóranilín. Ukazuje sa, že je ťažko odstrániteľný a dokonca môže byť aj mutagénym. Aby sme predišli vzniku precipitátov, odporúča sa pred vyplachovaním s CHX používať fyziologický roztok s cieľom odstrániť zvyšný NaOCl z kanálového systému koreňa [1]. Bolo pozorované, že jód – jodid draselný taktiež spôsobuje farebné zmeny dentínu.

Záver

NaOCl je vysokoúčinný výplachový roztok, ktorý je schopný rozpúšťať vitálne a nekrotické tkanivá. Aj z tohto dôvodu je počas endodontického ošetrenia nenahraditeľný. Má však aj svoje potenciálne vedľajšie účinky, ktoré môžu viesť k rôznym komplikáciám, a preto je schopnosť predchádzať týmto nebezpečným nehodám nevyhnutná.

V prvom rade odporúčame dôkladné spísanie anamnézy, pričom zaujímať by nás mali nielen celkové ochorenia pacienta, ale aj alergie na jód či dezinfekčné prostriedky obsahujúce chlór. Zastávame názor, že pred endodontickým ošetrením koreňového kanálka je potrebné vykonať röntgenologické vyšetrenie, aby sme predišli nehodám. Pacient a ošetrojúci zubný lekár by mali svoje oči a oblečenie účinne chrániť. Pred endodontickým ošetrením odporúčame zub izolovať koferdamom, aby sa zabránilo akémukoľvek úniku alebo kontaktu

roztoku s okolitými mäkkými tkanivami a kožou tváre. Medzi ďalšie odporúčané preventívne opatrenia patrí umiestnenie výplachovej ihly o 1 – 3 mm kratšie než je pracovná dĺžka, umožnenie voľného pohybu ihly vnútri kanála a používanie nízkeho konštantného tlaku počas vyplachovania roztokom.

V prípade vzniku komplikácie musí byť pacient informovaný o výskyte nehody. Zubný lekár by pritom mal zaznamenať jej skoré príznaky vrátane akútnej bolesti, opuchu a sčervenania, aby sa zabránilo ďalším deštruktívnym účinkom NaOCl, alebo iného výplachového roztoku, a aby sa minimalizovali sekundárne komplikácie.

Literatúra

1. ABRAHAM, S., RAJ, J. D., VENEGOPAL, M.: Endodontic irrigants: A comprehensive review. J. Pharm. Sci. & Res. 2015, vol. 7 (1), 5 – 9.
2. AL-ZAHRANI, M. S., AL-ZAHRANI, A. G.: Sodium hypochlorite accident in endodontics: An update review. International Journal of dentistry and oral health. 2016, vol. 2.2, ISSN 2378-7090.
3. BECKING, A. G.: Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Report of three cases. Oral Surg Med Oral Pathol. 1991, 71: 346 – 348.
4. BHAT, K. S.: Tissue emphysema caused by hydrogen peroxide. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1974, vol 38, no. 2, 304 – 307.
5. ÇALISKAN, M. K., TÜRKÜN, ALPER, S.: Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: A case report. International Endodontic Journal, 1994, 27, 163 – 167.
6. CAMPOS, P., ROA, E., MONTAÑO, J., TENORIO, F., FUENTE, J.: Inadvertent extrusion of sodium hypochlorite during endodontic treatment: Case report. JSM Dentistry. 2016, 4 (3), 1 – 4.
7. DIDIER, G. Ebo, STEVENS, W. J. et al.: Contact allergic dermatitis and life-threatening anaphylaxis to chlorhexidine. J Allergy Clin Immunol, 1998, 101, 128 – 129.
8. EHNRICH, D. G., BRIAN, D., WALKER, W. A.: Sodium Hypochlorite Accident: Inadvertent Injection into the Maxillary Sinus. Journal of Endodontics. 1993, vol. 19, no. 4, 180 – 182.
9. FARAS, F., ABO-ALHASSAN, F., SADEQ, A., BUREZQ, H.: Complication of improper management of sodium hypochlorite accident during root canal treatment. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry. 2016, vol. 6, no. 5, 493 – 496.
10. GOTLER, M., BAR-GIL, B., ASHKENAZI, M.: Postoperative pain after root canal treatment: A prospective cohort study. International Journal of Dentistry. 2012, ID 310467.
11. HAAPASALO, M., SHEN, Y., QIAN, W., GAO, Y.: Irrigation in endodontics. Dent Clin N Am. 2010, 54, 291 – 312.
12. HERRMANN, J. W., HEICHT, R. C.: Complications in therapeutic use of sodium hypochlorite. J Endod 1979, 5: 160.
13. HÜLSMANN, M., RÖDIG, T., NORDMEYER, S.: Complications during root canal irrigation. Endodontic Topics. 2009, 16, 27 – 63.
14. MISHRA, L., PATNAIK, S., PATRO, S., DEBNATH, N., MISHRA, S.: Iatrogenic subcutaneous emphysema of endodontic origin – Case Report with Literature Review. Journal of clinical and diagnostic research. 2014, vol. 8 (1), 279 – 281.
15. MIYASHITA, M., KASAHARAE, YASUDA, E., YAMAMOTO, A., SEKIZAWA, T.: Root canal system of the mandibular incisor. J Endod 1997: 23: 479 – 484.
16. NAPTE, B., SRINIDHI, R. R.: Endodontic irrigants. Journal of Dental and Allied Sciences. 2015, č: 25 – 30.
17. PASHLEY, E. L., BIRDSONG, N. L., BOWMAN, K. et al.: Cytotoxic effects of NaOCl on vital tissue. J Endod 1985; 11: 525 – 528.
18. RICCIARDOLO, F. L.: Mechanisms of citric acid-induced bronchoconstriction. Am J Med 2001: 111(Suppl 8A): 18S – 24S.
19. TASDEMIR, T., KURSAT, E., CELIK, D., YILDIRIM, T.: Effect of passive ultrasonic irrigation on apical extrusion of irrigating solution. Eur J Dent 2008; 2: 198 – 203.
20. TAY, F. R., MAZZONI, A., PASHLEY, D. H., Day, T. E., NGOH, E. C., BRESCHI, L.: Potential iatrogenic tetracycline staining of endodontically treated teeth via NaOCl/MTAD irrigation: a preliminary report. J Endod 2006, 32, 354 – 358.
21. TIMOTHY, A. I.: Response of the human eye to accidental exposure to sodium hypochlorite. Journal of endodontics. 1990. vol.16, no. 5, 235 – 238.
22. TOPBAS, C., ADIGUZEL, O.: Endodontic irrigation solutions: A review. International dental research. 2017, volume 7, number 3.
23. VERMA, N., SANGWAN, P. M., TEWARI, S., DUHAN, J.: Effect of different concentrations of sodium hypochlorite on outcome of primary root canal treatment: A randomized controlled trial. JOE. 2019, 45 (4): 357 – 363.
24. WALKER, J. E.: Emphysema of soft tissues complicating endodontic treatment using hydrogen peroxide: A case report. British Journal of Oral Surgery. 1975, 13, 98 – 99.
25. WANG, S., CHUNG, M., CHENG, J., CHEN, CH., SHIEH, Y.: Sodium hypochlorite accidentally extruded beyond the apical foramen. J Med Sci. 2010, 30 (2), 61 – 65.
26. WITTON, R., HENTHORN, K. et al.: Neurological complications following extrusion of sodium hypochlorite solution during root canal treatment. International Endodontic Journal. 2005, 38, 843 – 848.

MDDr. Kornélia Pápayová
KSaMFCH UPJŠ LF a Akadémia Košice, n. o.
Bačíkova 7, 040 01 Košice