

## ABSTRACT

**BAGGRUND** - Endodontisk terapi er en veletableret behandlingsform med høj succesrate; men komplikationer kan opstå og i sjældne tilfælde medføre permanente skader. Formålet med denne artikel er at udbrede kendskabet til endodontiske behandlingskomplikationer, som skyldes rodskyllevæsker, samt til non-invasiv behandling af de efterfølgende vævsskader.

**PATIENTTILFÆLDE** - Det kliniske tilfælde viser lokal vævsatrofi i ansigtet og permanent sensibilitetstab i højre side af overlæben som følge af utilsigtet ekstrusion af klorhexidindiglukonat under rodkanalskyllning. Den lokale ansigtsatrofi blev behandlet med fedtvæv, som blev høstet fra patientens bugregion ved hjælp af såkaldt våd teknik. Fedtvævet blev rensset ved simpel tyngdekraftseparation og transplanteret til recipientstedet, som forinden var blevet befriet for arvæv. Autolog fedttransplantation blev valgt, fordi metoden er non-invasiv og udfaldet nogenlunde forudsigeligt. Der blev opnået en tilfredsstillende udfyldning af vævsdefekten, og resultatet var stabilt efter fire års opfølgning.

**KONKLUSION** - Alle endodontiske behandlingsfaser, herunder den vigtige rodkanalskyllning, skal udføres med stor omhu.

**EMNEORD** Endodontic treatment, complication | chlorhexidine, irrigation | facial asymmetry | transplantation, autologous, fat



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:  
**PEJMAN KHANIFAM**  
pejmankhanifam@yahoo.com

## Lokal blødtvævsatrofi i kinden og sensibilitetstab i højre side af overlæben efter subkutan ekstrusion af klorhexidindiglukonat i forbindelse med endodontisk behandling

**PEJMAN KHANIFAM**, specialist i parodontologi, Oslo

**HELEN PULLISAAR**, specialist i ortodonti og parodontologi, postdoc, Afdeling for kjeveortopedi, Institutt for klinisk odontologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo

**HELGE RISHEIM**, specialist i plastik- og maxillofacial kirurgi, specialist i oral kirurgi og oral medicin, Oslo

Artiklen er i en norsk version publiceret i Tidende 2019;129:706-10.

*Manuskriptet er baseret på den tidligere publicerede artikel: Khanifam P, Pullisaar H, Risheim H. Local facial atrophy and permanent anesthesia of right upper lip following subcutaneous extrusion of chlorhexidine digluconate. Oral and Maxillofacial Surgery Cases. 2019;5. <https://doi.org/10.1016/j.omsc.2018.10.009>*

Tandlægebladet 2020;124:224-9

**E****NDODONTISK TERAPI** er en veletableret behandlingsform med høj succesrate (1). Formålet med endodontisk terapi er at forebygge eller behandle periapikale inflammatoriske læsioner ved at fjerne bindevæv og mikroorganismer fra inficerede rodkanaler (2,3). Endvidere tilstræbes en effektiv forsegling for at forhindre rekolonisering af rodkanalsystemet med bakterier (4). Rodskylning spiller en vigtig rolle i vellykket endodontisk terapi ved at fjerne debris fra rodkanalen, eliminere mikroorganismer og tjene som smøremiddel under instrumenteringen. Derfor bør en "ideel" skyllevæske være effektiv som et antimikrobielt middel, men ikke giftig for det omkringliggende væv (5). Natriumhypoklorit (NaOCl), etylendiamintetraacetat (EDTA) og i de senere år klorhexidin (CHX)-diglukonat bliver ofte anvendt som skyllemiddel i rodkanaler (6). Bivirkninger og komplikationer ved utilsigtet

## Efter skylning med klorhexidin



**Fig. 1.** Ekstraoralt foto efter endodontisk behandling. Fotografiet blev taget af patienten selv med mobiltelefon om aftenen, samme dag som den endodontiske behandling blev udført.

**Fig. 1.** Extraoral photo after endodontic treatment. The photograph was taken by the patient on the evening of the endodontic treatment procedure.

## 2 år efter



**Fig. 2.** Ekstraoralt foto 2 år efter hændelsen. Bemærk tab af blødtvævsvolumen på højre side af kinden. Patienten har permanent anæstesi i højre side af overlæben.

**Fig. 2.** Clinical situation 2 years after the incident. Note the loss of volume and fat tissue on the right side of the cheek. Patient has permanent anesthesia on the right side of upper lip.

ekstrusion – udpresning – af skyllemidler er velkendte i litteraturen for NaOCl (7,8), hydrogenperoxid (9,10) og svovlsyre (11). CHX anses for at være antimikrobielt effektivt uden at have de inflammatoriske ulemper, som NaOCl har (12,13). Så vidt vi ved, har der ikke tidligere været rapporteret om alvorlige vævsskader forårsaget af 2 % CHX-diglukonat under endodontisk behandling. Denne kasuistik beskriver også en usædvanlig blødtvævsskade efter hændelsen.

### PATIENTTILFÆLDE

En i øvrigt sund og rask kvinde i fyrrerne uden kendte allergier gennemgik endodontisk behandling af 6+ med kronisk apikal parodontitis. Behandlingen blev udført af en specialist i endodonti, der blev anvendt kofferdam, og rodkanalsystemet

blev skyllet med 2 % CHX-diglukonat som eneste skyllemiddel. Under skylningen oplevede patienten stærk smerte og beskrev en brændende fornemmelse i højre kind.

Allerede efter nogle timer var der i højre side af ansigtet en massiv hævelse, som strakte sig til underkanten af mandiblen (Fig. 1). Smerte og hævelse tiltog kraftigt de næste 24 timer. Patienten blev henvist til Afdeling for kæbe- og ansigtskirurgi, Ullevål Universitetssygehus, to dage efter den endodontiske behandling. Der blev givet kombinationsbehandling med amoxicillin og metronidazol i en periode på 30 dage. Hævelsen aftog gradvis. Partiel paræstesi i dele af højre kind og overlæbe persisterede. Tre måneder efter skaden blev tanden rodfyldt. Da hævelsen var svundet, kunne man observere en progressiv atrofi af vævet på patientens højre side af ansigtet i løbet af ▶

## Høst af fedtvæv



**Fig. 3.** Fedtsugning med "våd teknik". **A.** Før fedtfjernelsen blev opløsning med saltvand, xylocain og adrenalin infunderet i donorområdet. **B.** Høst af fedtvæv ved hjælp af en tohuls stump kanyle på en 10 ml Luer-Lock sprøjte. **C.** Sprøjten med det høstede materiale blev placeret i lodret stilling, indtil fedtet flød ovenpå.

**Fig. 3.** Subcutaneous fat harvesting by the wet technique. **A.** Before fat removal, wetting solutions containing saline and epinephrine were infused in the target area. **B.** Fat harvest using a two-hole Coleman blunt cannula attached to a 10-ml Luer-Lok syringe. **C.** The harvesting syringe was placed upright until the fat separated.

## Fedttransplantation



**Fig. 4.** Fedttransplantation til den atrofiske højre side af ansigtet. **A.** Lokalbedøvelse ved hjælp af xylocain med adrenalin. **B.** Løsning af arvævsstrøg og injektion af fedt. Resultat umiddelbart efter operationen i frontalt aspekt (**C**) og i profil (**D**).

**Fig. 4.** Fat transplantation to atrophic right side of face. **A.** Application of local anesthesia using lidocaine with epinephrine. **B.** Debridement of scar tissue and application of fat. Results immediately after surgery in the **C.** frontal and **D.** profile views.

## Resultatet



**Fig. 5.** Ekstraorale billeder ved opfølgning **A.** Efter et år. **B.** Efter fire år. Patienten er tilfreds med ansigtsformen efter volumenforøgelse på højre side af ansigtet.

**Fig. 5.** Result at **A.** 1-year and **B.** 4-year follow-ups. Patient is satisfied with the facial appearance in terms of volume gain on the right side of the face.

de følgende to år. Patienten var plaget af sin ansigtsasymmetri og havde ønske om kosmetisk korrektion af blødtvævsdefekten (Fig. 2). Klinisk var der et palpabelt substansstab/udtydning af det subkutane væv i højre kind. Patienten havde også vedvarende anæstesi i højre side af overlæben; men dette generede hende ikke så meget.

Autolog transplantation af fedtvæv fra maveregionen blev valgt som det bedste og mindst invasive indgreb for kosmetisk ansigtsrekonstruktion, da dette har vist sig at genoprette volumendefekter med høj grad af patienttilfredshed (14). Proceduren blev udført i lokalanalgesi med lidokain med adrenalin (2 % Xylocain® Dental med epinephrine 1:50 000, Dentsply Pharmaceutical, PA, USA). Subkutant fedt blev høstet manuelt med "våd" fedtsugningsteknik (15) ved hjælp af tohuls 3 mm kanyler på en 10 ml Luer-Lock-sprøjte (Fig. 3). Efter 30 minutter med tyngdekraftseparation blev fedtet injiceret i det subkutane rum via en stump 17G-kanyler med 1 ml sprøjter. Peroperativt noterede man omfattende fibrose og ardannelse i subcutis som resultat af den tidligere inflammatoriske vævsskade. Den kirurgiske procedure var i øvrigt ukompliceret (Fig. 3 og 4), og patienten var yderst tilfreds med resultatet ved kontrolundersøgelser efter et år (Fig. 5A) og igen efter fire år (Fig. 5B).

## DISKUSSION

Ideelle endodontiske materialer, herunder skyllemidler, bør være utoksiske, når de kommer i kontakt med vitalt væv, ikke-skadelige for parodontalt væv og have minimalt potentiale for fremkaldelse af en anafylaktisk reaktion (16). Ikke desto mindre er mange af de endodontiske materialer, som anvendes i dag, enten kemisk cytotoxiske eller mekanisk ødelæggende for omgivende strukturer via kompressions-skade (17). Forskellige skyllemidler, som fx NaOCl, EDTA og CHX, anvendes i den kemomekaniske behandling af rodkanalsystemet. CHX har de seneste 50 år været anvendt inden for cariesprofylakse (18,19), i parodontalbehandling (20) og som antiseptisk mundskyllevæske (21). Stoffet har bredspektret antibakteriel virkning, langtidseffekt og lav toksicitet. På grund af disse egenskaber har CHX også været anbefalet som et potentielt endodontisk skyllemiddel (19,22). De vigtigste fordele ved CHX frem for NaOCl er lavere cytotoxicitet og mindre dårlig lugt og smag.

Når CHX anvendes som medikament i rodkanalen, har det en antimikrobiel effekt, som er sammenlignelig med NaOCl, samtidig med at den er effektiv mod visse NaOCl-resistente bakteriestammer (23). En mulig klinisk fordel ved CHX frem for NaOCl er, at selv om begge stoffer er effektive som antimikrobielle midler, er CHX relativt utoksisk (24). CHX anbefales som alternativt irrigationsmiddel til NaOCl især i tilfælde med åben apex, mistanke om allergi over for NaOCl eller fare for ekstrusion (3,25). Fra denne kasuistik er det åbenlyst, at CHX kan være potentielt skadeligt for det omkringliggende væv, hvis stoffet kommer uden for roden. Hovedvejene for ekstrusion af skyllemidler er foramen apicale og iatrogen perforation. Diameteren af laterale eller furkale kanaler kan muligvis være tilstrækkelig lille til at forhindre uheldig lækage af skyllevæske (26). Undersøgelser viser, at

## Klinisk relevans

**Alvorlige endodontiske komplikationer forekommer heldigvis sjældent. Dette casus illustrerer, at selv behandling, som er udført af specialist i endodonti, kan føre til irreversible skader. I dette tilfælde blev en volumendefekt i ansigtshuden korrigeret med hjælp af patientens eget fedtvæv. Denne metode giver et forudsigeligt resultat, men fedtoverlevelseshraten kan variere, og i nogle tilfælde må proceduren gentages for at opnå optimal volumenkorrektion. "Primum non nocere" bør være hovedfokus i enhver form for behandling.**

apikal ekstrusion af debris og skyllemidler kan forventes under endodontisk behandling, men mængden af ekstruderet materiale kan variere betydeligt (26).

De akutte problemer – pludselig smerte under rodkanalskyllning, kraftig hævelse af den berørte ansigtsside og uønskede effekter på subkutant væv, nerver og muskulatur – forårsaget af CHX, er tilsyneladende ikke tidligere publiceret. Forklaringen på den hurtige ansigtshævelse er sandsynligvis, at CHX-skyllningen er sket ved højt tryk. Der er formentlig sket en overinstrumentering, som har skabt en bane for CHX ud i det omgivende væv. Skyllemidlet spredes gennem fascielagene og forårsager vævsskade. Det inflammatoriske respons korrelerer med den kliniske manifestation af hurtig hævelse og erytem. Den subkutane vævsinflammation medførte tab af subkutant fedt og inducerede sekundær ardannelse, som kunne observeres klinisk under fedtinjektionen. Der var behov for løsning af adhærencer i vævet med stump dissektion med injektionskanylen for at muliggøre tilfredsstillende genopbygning med autologt fedt.

I dette tilfælde blev der i alt injiceret 4,5 ml fedt i det subkutane rum, og volumenforøgelsen var stabil efter en observationsperiode på fire år. Det er velkendt, at fedtoverlevelseshraten kan variere, og i nogle tilfælde må proceduren gentages for at opnå optimal volumenkorrektion. I dette tilfælde blev fedtet høstet fra bugregionen; men der findes ingen dokumentation for, at et specifikt donorsted er optimalt for et specifikt modtagersted. Fedtet, som blev høstet i dette tilfælde, blev rensset ved enkel gravitationsseparation, og der er heller ingen konsensus om, at en bestemt fedttrensningmetode er bedre end andre.

Begrundelsen for den valgte behandling var, at den er minimalt invasiv, har lav komplikationsrisiko og giver et forudsigeligt resultat. Autologt fedt er således et ideelt ansigtsfyldstof (27). Fedt er sædvanligvis lettilgængeligt og billigt. Der er ingen risiko for afstødningsreaktion eller andre immunologiske responser, og fedttransplantation er blevet en stadigt mere almindelig plastikkirurgisk procedure (27).

Endodontiske skyllemidler bør have lav systemisk toksicitet og egenskaber, som giver optimal desinfektion af rodkanalsystemet (28). I laboratorieforsøg har man påvist, at CHX er stærkt cytotoxisk for humane parodontalligamentceller og fibroblaster via inhibering af proteinsyntese (5,29). Fund fra ►



dyreforsøg viser, at CHX injiceret i subplantarrummet på bagpoten af mus inducerer alvorlige toksiske effekter, som påvister ved nekrotiske forandringer i epidermis, dermis og subkutant væv som resultat af et reaktivt inflammatorisk respons (29). Når dyrkede fibroblaster blev udsat for CHX, blev der desuden induceret apoptose ved lavere koncentrationer og nekrose ved højere koncentrationer samt markant øget ekspresion af Hsp70, som er en indikator for cellulært stress (29,30). Den kliniske relevans af disse fund er imidlertid ikke klarlagt (26); men det er under alle omstændigheder vigtigt at forhindre ekstrusion af CHX.

Den amerikanske Food and Drug Administration (FDA) bekendtgjorde i februar 2017, at allergiske reaktioner mod CHX-glukonat er sjældne, men at antallet af rapporter om alvorlige allergiske hudreaktioner som følge af antiseptiske CHX-pro-

dukter er vokset de seneste år. FDA identificerede 43 rapporterede tilfælde af anafylaktisk reaktion ved anvendelse af overfladeprodukter med CHX-glukonat i perioden 1969-2015. 24 af disse tilfælde blev rapporteret efter 2010. Alle tilfælde var alvorlige: 26 rapporterede udfaldet som livstruende, 12 tilfælde krævede sygehusindlæggelse, og der var to dødsfald som følge af anafylaktisk reaktion.

Det ideelle endodontiske antimikrobielle medikament vil være et, som kombinerer maksimal antimikrobiel effekt med minimal toksicitet (31). Ethvert skyllemiddel har, uafhængigt af toksiciteten, potentiale til at forårsage vævsskade, hvis det kommer ud i det periradikulære væv (32).

#### TAK

Tak til patienten for samtykke til publikation. ♦

## ABSTRACT (ENGLISH)

### LOCAL FACIAL ATROPHY AND PERMANENT ANESTHESIA OF RIGHT UPPER LIP FOLLOWING SUBCUTANEOUS EXTRUSION OF CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE DURING ENDODONTIC TREATMENT

**BACKGROUND** - Endodontic therapy is a well-established treatment modality with a high success rate. Nevertheless, complications can occur and they may have unusual form of harm persistence in the aftermath of injury. The objective of the article is to present knowledge about endodontic treatment complications caused by root canal irrigation solution, and non-invasive handling of the harmful injury.

**CASE STUDY** - The clinical case illustrates local facial atrophy and permanent anaesthesia of right upper lip caused

by inadvertent extrusion of chlorhexidine digluconate root canal irrigant. The resulting local facial atrophy was treated by harvesting fat from the abdominal region by the wet technique. The harvested fat was purified by simple gravity separation and transplanted to the facial atrophic site, which was beforehand debrided due to existing scar tissue. The rationale for the autologous fat transfer was its non-invasiveness and somewhat predictable outcome. Satisfactory facial volume correction has been achieved with 4 years of follow-up.

**CONCLUSION** - Any endodontic treatment including irrigation, which plays an important role, should be performed with utmost care.

## LITTERATUR

- Imura N, Pinheiro ET, Gomes BP et al. The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. *J Endod* 2007;33:1278-82.
- Marenging M, Peters OA, Zehnder M. Factors affecting the outcome of orthograde root canal therapy in a general dentistry hospital practice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;99:119-24.
- Bosch-Aranda ML, Canalda-Sahli C, Figueiredo R et al. Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: a report of two cases. *J Clin Exp Dent* 2012;4:e194-8.
- Pérez-Heredia M, Ferrer-Luque CM, Gonz'alez-Rodríguez MP. The effectiveness of different acid irrigating solutions in root canal cleaning after hand and rotary instrumentation. *J Endod* 2006;32:993-7.
- Chang YC, Huang FM, Tai KW et al. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine on cultured human periodontal ligament cells. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:446-50.
- Buck RA, Eleazer PD, Staat RH et al. Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depths in human dentin. *J Endod* 2001;27:206-8.
- Kleier DJ, Averbach RE, Mehdipour O. The sodium hypochlorite accident: experience of diplomates of the American Board of Endodontics. *J Endod* 2008;34:1346-50.
- Mehdipour O, Kleier DJ, Averbach RE. Anatomy of sodium hypochlorite accidents. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28:544-6.
- Bhat KS. Tissue emphysema caused by hydrogen peroxide. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1974;38:304-7.
- Nahlieli O, Neder A. Iatrogenic pneumomediastinum after endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1991;71:618-9.
- Harris WE. Unusual endodontic complication: report of case. *J Am Dent Assoc* 1971;83:358-63.
- Gernhardt CR, Eppendorf K, Kozłowski A et al. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. *Int Endod J* 2004;37:272-80.
- Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA et al. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod* 1999;25:167-71.
- Guijarro-Martínez R, Miragall Alba L, Margués Mateo M et al. Autologous fat transfer to the cranio-maxillofacial region: updates and

- controversies. *J Craniomaxillofac Surg* 2011;39:359-63.
15. Illouz YG. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. *Plast Reconstr Surg* 1983;72:591-7.
  16. Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *J Conserv Dent* 2010;13:256-64.
  17. Gluskin AH. Mishaps and serious complications in endodontic obturation. *Endod Topics* 2005;12:52-70.
  18. Emilson CG. Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. *J Dent Res* 1994;73:682-91.
  19. Cervone F, Tronstad L, Hammond B. Antimicrobial effect of chlorhexidine in a controlled release delivery system. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:33-6.
  20. Cohen DW, Atlas SL. Chlorhexidine gluconate in periodontal treatment. *Compend Suppl* 1994;S711-3.
  21. Southard SR, Drisko CL, Killoy WJ et al. The effect of 2% chlorhexidine digluconate irrigation on clinical parameters and the level of *Bacteroides gingivalis* in periodontal pockets. *J Periodontol* 1989;60:302-9.
  22. Delany GM, Patterson SS, Miller CH et al. The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:518-23.
  23. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ et al. *Enterococcus faecalis*: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod* 2006;32:93-8.
  24. Marley JT, Ferguson DB, Hartwell GR. Effects of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: short-term results. *J Endod* 2001;27:775-8.
  25. Vianna ME, Gomes BP, Berber VB et al. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:79-84.
  26. Hülsmann M, R ödig T, Nordmeyer S. Complications during root canal irrigation. *Endod Topics* 2007;16:27-63.
  27. Gamboa GM, Ross WA. Autologous fat transfer in aesthetic facial recontouring. *Ann Plast Surg* 2013;70:513-6.
  28. Naenni N, Thoma K, Zehnder M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants. *J Endod* 2004;30:785-7.
  29. Faria G, Celes MR, De Rossi A et al. Evaluation of chlorhexidine toxicity injected in the paw of mice and added to cultured I929 fibroblasts. *J Endod* 2007;33:715-22.
  30. Faria G, Cardoso CR, Larson RE et al. Chlorhexidine-induced apoptosis or necrosis in L929 fibroblasts: a role for endoplasmic reticulum stress. *Toxicol Appl Pharmacol* 2009;234:256-65.
  31. Spangberg L, Engström B, Langeland K. Biologic effects of dental materials. 3. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1973;36:856-71.
  32. Frank R. Endodontic mishaps: their detection, correction, and prevention. In: Ingle JI, Bakland LK, eds. *Endodontics*. 5th ed. London: BC Decker Inc, 2002;769-94.

ENDGÆZE™

# MTA FLOW™

Reparationscement med MTA





Appliceres  
**nemt**  
med en  
29 g NaviTip™  
tip!

## DEN RETTE KONSISTENS TIL DEN RETTE PROCEDURE

Follow us:

 [facebook.com/ultradentproductsnordics](https://facebook.com/ultradentproductsnordics)

 [ultradent.com/eu/blog](https://ultradent.com/eu/blog)

**ULTRADENT.COM/EU**

© 2020 Ultradent Products, Inc. All Rights Reserved.