



Hammaslääkärit tekevät usein juurihoitoja vaikeisiin ja haastaviin hampaisiin. Joskus hoitojen yhteydessä ilmenee komplikaatioita ja tapahtuu menettelyvirheitä tai hoitotapaturmia, vakavimmillaan potilasvahinkoja. Nämä vahingot ovat yleensä tiiviisti kytköksissä tapauksen vaikeusasteeseen. Juurihoidot ovatkin se hammashoitotoimenpide, joka yleisimmin johtaa potilasvahinkoihin liittyviin korvausvaateisiin.

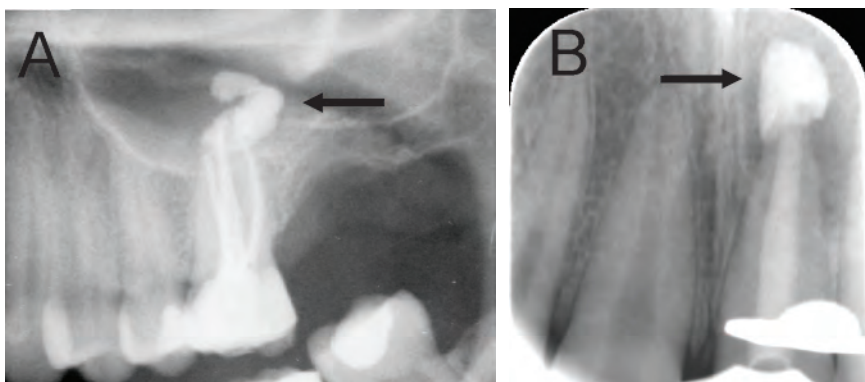
Artikkelissa esitellään uusi pohjomainen juurihoidon vaativuuden arviointilomake. Tässä arviointimenetelmässä hammaslääkärit ja hampaat jaetaan neljään luokkaan. Luokan A hammaslääkäri ei käytä suurenusvälineitä. Luokan B hammaslääkäri käyttää jonkinlaisia suurenusapua, ja hänellä on kokemusta endodonttisen hoidon tekemisestä sekä täydentävää teoreettista tietoa. Luokan C hammaslääkäri käyttää hammaslääkärin luuppeja, ja hänellä on kokemusta endodontiasta ja erityistä kiinnostusta siihen. Luokan D hammaslääkäri on joko juurihoidon erikoishammaslääkäri tai saanut lisäkoulutusta endodontiassa, ja hän käyttää operaatiomikroskooppia. Arviointilomakkeen avulla hammaslääkäri pystyy itse arvioimaan, mihin luokkaan hoitoa tarvitseva hammas kuuluu, tunnistamaan tapauksen vaativuusasteen ja tarvittaessa lähettämään potilaan jatkohoitoon. Artikkelissa käydään myös läpi hyviä lähetekäytäntöjä.

Juurihoidon vaativuuden arviointi, klinikon taitotaso ja lähettäminen specialistille

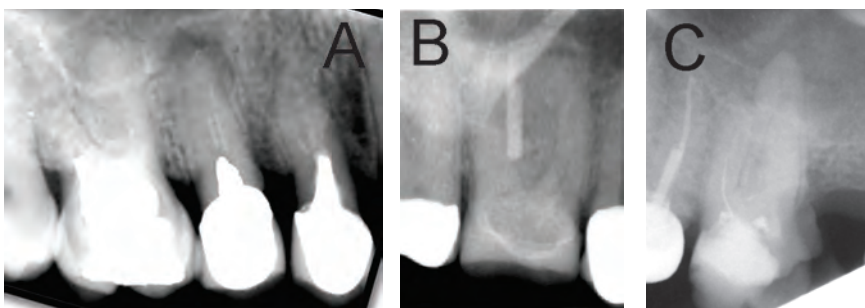
Sivakami Rethnam Haug, Malin Brundin, Jussi Furuholm, Päivi Siukosaari

hmiset haluavat säilyttää hampaansa koko elämänsä ajan. Tämä on johtanut siihen, että hammaslääkärit tekevät juurihoitoja hampaisiin, joiden hoitaminen on vaikeaa ja haastavaa. Endodonttinen hoito parantaa elämänlaatua, mutta valitettavasti sen tekemiseen liittyy joskus ongelmia. Näillä ongelmilla tarkoitetaan erheitä, menettelyvirheitä, iatrogeenisia virheitä, komplikaatioita, hoitotapaturmia ja vakavissa tapauksissa potilasvahinkoja. Juurihoitoon liittyvät ongelmatilanteet ovat yleensä tiiviisti kytköksissä tapauksen vaativuusasteeseen, ja niillä voi olla vaikutusta hoitotulokseen – diagnoosista ja vahingon tyypistä riippuen (1).

Joskus endodonttisten vahinkojen, menettelyvirheiden tai iatrogeenisten vaurioiden voidaan katsoa johtuvan kouluttamattomuudesta tai tiedon puutteesta (1). Hoitotapaturmat, kuten ns. natriumhypokloriittitapaturma, liittyvät aina hoitotoimenpiteen tekemiseen. Komplikaatiot voivat johtua mistä tahansa ongelmasta; ne voivat olla esimerkiksi potilaaseen liittyviä komplikaatioita, kuten allergiset reaktiot (2, 3). Potilasvahinko määritellään laittomaksi, epäasianmukaiseksi tai huolimattomuudesta johtuvaksi ammatilliseksi toiminnaksi. Valitettavasti juurihoito on hammashoitoon liittyvien potilasvahinkoil-



Kuva 1. (A) Panoraamaröntgenkuvan osa, jossa näkyy kalsiumhydroksidia yläkuutosen juurenkärjen ulkopuolella poskiontelossa (nuoli) sekä (B) periapikaalinen röntgenkuva, jossa kalsiumhydroksidia näkyy vasemman yläkykköhampaan juurenkärjen ulkopuolella (nuoli). Aineen poistaminen edellytti kirurgista toimenpidettä.



Kuva 2. Juurihoidettuja ylähampaita, joiden kanavissa ei ole lainkaan juurentäytteitä tai täytteet ovat vajaat. (A) Yläkuutosen, jossa ei näy juurentäytettä, on tehty restaurointi pulpaonteloon sekä koronaalinen restaurointi. Välihampaat, joissa on kolme vajaasti täytettyä juurta, on restauroitu nastakruunuilla. (B) Yläkuutonen, jossa näkyy juuritäytettä vain palatinaalikanavassa. (C) Yläkuutosessa riittämätön juuritäyte tai hoitamatta jäänyt juurikanava.

Kliininen merkitys

Hampaan juurihoito parantaa potilaan elämänlaatua. Toisaalta juurihoito on myös se toimenpide, joka yleisimmin johtaa hampashoitoon liittyvään potilasvahinkovaateeseen. Mahdollista potilasvahinkoa epäiltäessä arvioidaan sitä, onko hoidossa toimittu tapauksen vaativuustason edellyttämän yleisen ammattistandardin mukaisesti.

Pohjoismaisen juurihoidon arviointilomakkeen (Nordic Endodontic Assessment Form) avulla hammaslääkäri voi arvioida tapauksen vaativuutta ja päättämään, onko mahdollisesti tarpeen lähettää potilas eteenpäin. Lähetetä tulee tehdä hoidon varhaisessa vaiheessa. Tarvittaessa tehdään ensin välttämätön kiireellinen hoito hampaan oireilun poistamiseksi. On myös tärkeää viestiä potilaalle selkeästi hoidon kulusta ja kirjata tiedot huolellisesti.

moitusten yleisin taustasy useissa maissa (4).

Tilanteessa, jossa epäillään potilasvahinkoa, hammaslääkärin suoritusta toimenpiteen kussakin vaiheessa pohditaan suhteessa tapauksen vaikeusasteeseen ja siihen, onko yleinen hammaslääkäriltä edellytettävä osaamisen taso eli ammattistandardi saavutettu. Hankalimpia juurihoidosta seuraavia ongelmia ovat huuhteluaineisiin tai juurikanavalääkkeisiin liittyvät vahingot, joissa natriumhypokloriittia tai kalsiumhydroksidia pääsee juurikanavan ulkopuolelle, mikä aiheuttaa komplikaatioita esimerkiksi hermokudoksen tai poskiontelon vaurioitumisen takia

(kuvat 1 A ja B) (5, 6). Näiden vahinkojen arvioidaan usein olevan vältettävissä, ja tällöin hammaslääkäri ei ole saavuttanut ammattistandardia. Juurihoitoja ei kuitenkaan tulisi vältellä menettelyvirheiden tai muiden endodonttisten ongelmatilanteiden pelossa (7).

Tapauksen vaativuuden arviointi

Endodonttisiin ongelmatilanteisiin johtavat tekijät voidaan jakaa toimenpidettä edeltäviin ja sen aikaisiin tekijöihin. Toimenpidettä edeltäviin tekijöihin kuuluvat juurikanava-anatomi-

Pohjoismainen teema 2023: Endodontia

an puutteellinen tuntemus ja virheellinen diagnoosi. Toimenpiteen aikaisia tekijöitä on monenlaisia. Yksi näistä on juurikanavan jääminen hoitamatta siksi, että sitä ei ole paikannettu tai yritettykään etsiä (kuvat 2 A–C) (8, 9). Apikaalisen parodontitiin esiintyvyyden on osoitettu olevan suurempi hampaissa, joista löytyy ainakin yksi hoitamaton juurikanava (10). Vahingossa tapahtuneet perforaatiot johtavat usein hampaan poistoon ja olisivat yleensä vältettävissä asianmukaisella endodonttisella työskentelyllä (11). Juurikanavien puutteellinen instrumentointi tai täyt-



Kuva 3. Röntgenkuva juurihoidetusta yläkuutosesta, jonka mesiobukkaalisessa kanavassa on katkenut juurihoitoinstrumentti (nuoli).

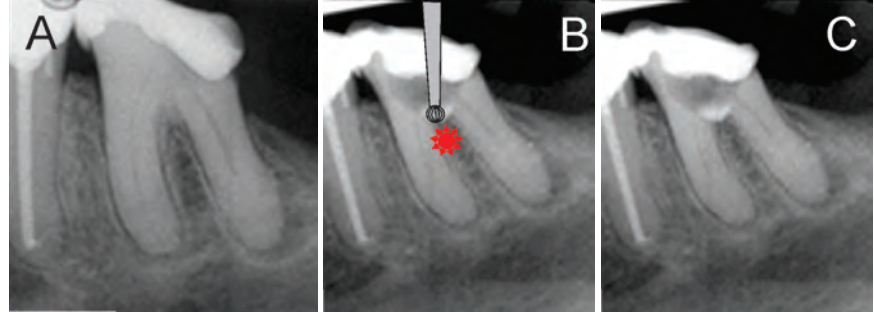
täminen väärin arvioidun työskentelypituuden, instrumentin katkeamisen, portaan muodostumisen tai kanavan muodon muuttumisen vuoksi saattaa johtaa infektion pitkittymiseen. Juurihoidossa käytettävät instrumentit ovat alttiita katkeamiselle syklisen väsymisen tai vääntöjännityksen seurauksena; instrumenttien katkeamisen kokonaisesiintymistiheys on 1 % (12).

Tyypillinen kohta, jossa juurihoitoinstrumentti katkeaa, on yläposkihampaan mesiobukkaalisen juurikanavan apikaalinen osa (kuva 3). Kanavan voimakas kaarevuus lisää instrumentin katkeamisen riskiä (13).

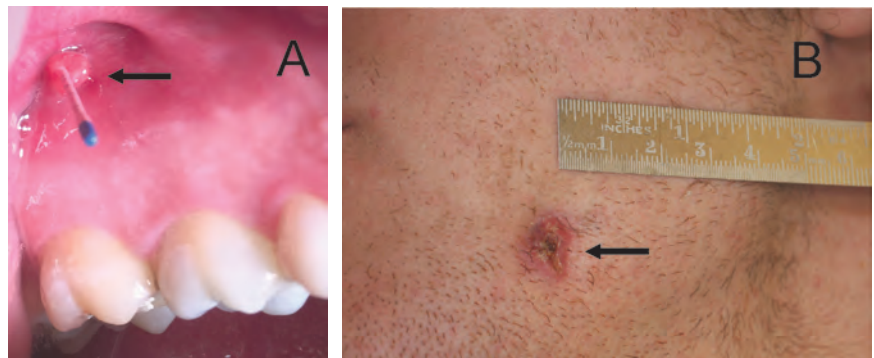
Myös juurikanavan vajaatäyttö (> 2 mm röntgenologisesta juurenkärjestä) sekä ylitäyttö heikentävät juurihoidon ennustetta (14).

Ikääntynyt potilas

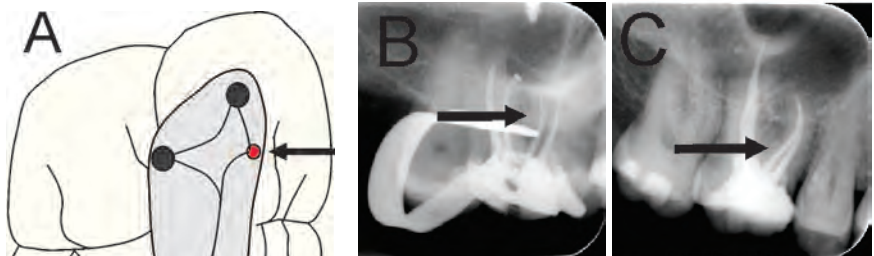
Pitkäaikaistutkimuksia tarkastelleen systemaattisen katsauksen perusteella potilaan korkeampi ikä ei heikennä endodonttisen hoidon ennustetta.



Kuva 4. (A) Röntgenkuva iäkkään potilaan vasemmasta alakuutosesta, jossa näkyy ahtautunut juurikanava. (B) Havainnekuva poran aiheuttamasta perforaatiosta furkaatioalueella sekä ylimitoitettu kavum-avaus. Ongelmatilanteeseen johti röntgenkuvan riittämätön arviointi ennen hoidon aloitusta. (C) Restaurointi furkaatioperforaation päällä.



Kuva 5. Fisteli (nuolet) voi sijaita (A) suun sisäpuolella tai (B) suun ulkopuolella. Fistelin röntgenkuvaus (fistulografia) guttaperkkanastaa hyödyntäen auttaa paikantamaan infektion aiheuttajan ja on välttämätöntä diagnostiikan kannalta.



Kuva 6. (A) Yläposkihampaan kavum-avauksen jälkeen. Nuoli osoittaa toisen mesiobukkaalisen (MB2) kanavan sijainnin. (B ja C) Disto-eksentrisestä projektiosta kuvattu yläkuutonen, jossa näkyy neljä juuritäytettyä kanavaa; nuolet osoittavat MB2-kanavaan.

Hammaslääkärien tai potilaiden ei siistulisi antaa iän vaikutusta hoitopäätökseen. (15) Ikään liittyvät muutokset hampaissa saattavat kuitenkin vaikeuttaa juurihoidon tekemistä (kuva 4 A). Äskettäinen tutkimus osoitti, että vanhuksat tarvitsevat juurihoitoa tyypil-

lisesti hampaisiin, joissa on laaja restauraatio tai kokokruunu (16). Tällaisten hampaiden juurihoito on vaativaa. Sekundaaridentitiini, jota muodostuu läpi elämän, pienentää pulpaontelon ja juurikanavien tilavuutta, mikä vaikeuttaa kavum-avauksen tekemistä ja

Taulukko 1. Pohjoismainen juurihoidon arviointilomake (The Nordic Endodontic Assessment Form).

Kriteerit	A	B	C	D
Hoidon tekijään liittyvät tekijät	☐ Vastavalmistunut HML* ☐ HML tekee satunnaisesti juurihoitoja ☐ Ei käytä suurenusvälineitä	☐ Kokenut HML ☐ Täydentävää teoreettista tietämystä ☐ Käyttää jotain suurenusvälinettä	☐ Erityinen mielenkiinto endodontiaan ☐ Käyttää luppeja	☐ (Juurihoidon) erikoishammaslääkäri ☐ Endodontian syvälinen tuntemus ☐ Käyttää operaatiomikroskooppia ☐ Osaa tulkita KKTT-kuvia**
Hoidon tyyppi ja haasteet	☐ Päivystyksellinen hoito	☐ Vitaalin pulpan hoito ☐ Traumahampaan hoidon suunnittelu ☐ Endo-paroleesio ☐ Sisäinen valkaisu	☐ Uusintajuurihoito	☐ Juurenkärjen resektio ☐ Resorption hoito
Diagnoosi	☐ Yksiselitteinen	☐ Tavanomaisten oireiden ja löydösten laajaa erotusdiagnostiikkaa edellytetään	☐ Aiemmin juurihoidettu hammas, jossa apikaalinen parodontiitti	☐ Monimutkaisia ja vaikeat oireet: diagnostiikka vaikeaa ☐ Krooninen suun/kasvojen alueen kipuhistoria
Hampaan tyyppi	☐ Etuhammas ☐ Välihammas	☐ Poskihammas		☐ Anatomisia poikkeamia (dens in dente, yhteensulauma, kaksikanavainen alainkisiivi, kaksijuurinen alapremolaari kolmijuurinen yläpremolaari)
Hampaan kallistuminen	☐ Ei kallistumista	☐ Lievä/kohtalainen	☐ Voimakas (> 30°)	
Hampaan kiertymisen	☐ Ei kiertymistä	☐ Lievä/kohtalainen	☐ Voimakas (> 30°)	
Kruunumorfologia	☐ Laaja karies ☐ Restauroitioita	☐ Laajalti restauroitu hammas ☐ Restauroitio ei vastaa alkuperäistä morfologiaa ☐ Hampaassa suuria kervikaalisia restauroitioita	☐ Kokokruunu ☐ Sillan tukihammas	☐ Kokokruunu, joka muuttanut hampaan alkuperäistä muotoa tai jossa suuri kruunu-juuri-suhde
Radiologinen näkymä	☐ Pulpaontelo näkyvässä ☐ Juurikanava(t) näkyvässä	☐ Pulpakiviä pulpaontelossa ☐ Ahtautuneet juurikanavat	☐ Pulpaontelo voimakkaasti oblitroitunut ☐ Juurikanavien kulku epäselvä	
Juuren käyryys	☐ Lievä käyryys	☐ Kohtalainen käyryys ☐ Pitkät juuret > 25 mm	☐ Voimakas käyryys (> 30°) ☐ S-muotoinen käyryys	

*HML = hammaslääkäri

**KKTT = kartiokeilatietokonetomografia

kanavien paikallistamista (16) (kuvat 4 B ja C). Ahtautuneisiin juurikanaviin tehtyjä juurihoitoja käsittelevässä tutkimuksessa osoittautui, että kaikkiin kanaviin päästiin käsiksi 60 minuutin sisällä; näiden hoitojen onnistumisprosentti oli kolmen vuoden seurannan jälkeen 80 % (17).

Pohjoismainen juurihoidon arviointilomake

Juurihoidon vaativuuden arviointiin on olemassa useita lomakkeita (18). AAE:n (American Association of Endodontists) juurihoidon vaativuuden arviointilomaketta (AAE-lomake) käyttävät

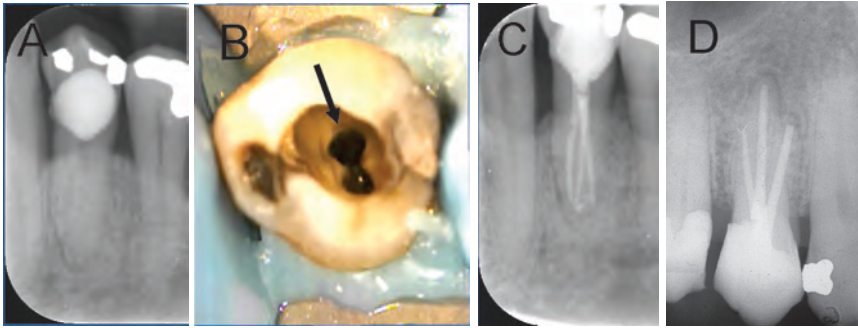
yleisesti sekä hammaslääketieteen koulutusorganisaatiot että potilaita eteenpäin lähettävät hammaslääkärit (1, 18, 19). AAE-lomakkeessa tapaukset luokitellaan lyhyesti sanottuna helpoihin, keskivaikeisiin ja erittäin vaikeisiin. Äskettäin julkaistussa tutkimuksessa raportoitiin, että erittäin vaikeiksi luokitelluille hampaille tapahtui merkittävästi muita luokkia enemmän endodontisia vahinkoja, ja nämä hampaat vaativat enemmän hoitokäyntejä (1). AAE-lomakkeeseen liittyy kuitenkin eräitä heikkouksia: esimerkiksi tietyistä perussairauksista kärsivät potilaat sijoitetaan AAE-lomakkeessa automaatti-

sesti erittäin vaikeiden tapausten luokkaan.

Toimenpiteen tekijän taitotaso

Hammaslääkärin kiinnostuksen kohteet, tietämys, kyvyt ja taidot vaihtelevat. Tässä esitellään uusi juurihoidon suunnittelun tueksi tarkoitettu tapausten vaativuuden arviointityökalu, pohjoismainen juurihoidon arviointilomake (Nordic Endodontic Assessment Form), joka perustuu nykyiseen AAE-lomakkeeseen (taulukko 1).

Pohjoismainen juurihoidon arviointilomake sijoittaa hammaslääkärit ja hoitoa tarvitsevat hampaat neljään



Kuva 7. (A–C) Alaleuan oikea ensimmäinen välihammas, jossa on anatomista poikkeamaa ja laaja kervikaalinen restaurointi. (A) Röntgenkuvassa nähdään juurikanavan muuttuminen epäselväksi luurajan alapuolella. (B) Kliininen valokuva, jossa näkyy kaksi bukkaalikanavaa (nuoli) ja yksi linguaalikanava. (C) Täyttöröntgenkuva, jossa nähdään kolme juuritäytettyä kanavaa. (D) Röntgenkuva yläleuan ensimmäisestä välihampaasta, jossa on kolme juurikanavaa.

Seuraavassa esitetään lyhyt kuvaus yllä mainitusta neljästä luokasta. Suosituksen kirjoittajat korostavat, että kyseessä on suositus eikä sääntö.

Luokan A hammaslääkäri ei käytä suurennustyökaluja. Hän tekee juurihoitoja satunnaisesti ja voi nousta luokkaan B käyttämällä suurennusapuvälineitä, pysymällä ajan tasalla täydennyskoulutuksen avulla sekä lukemalla ajankohtaista kirjallisuutta.

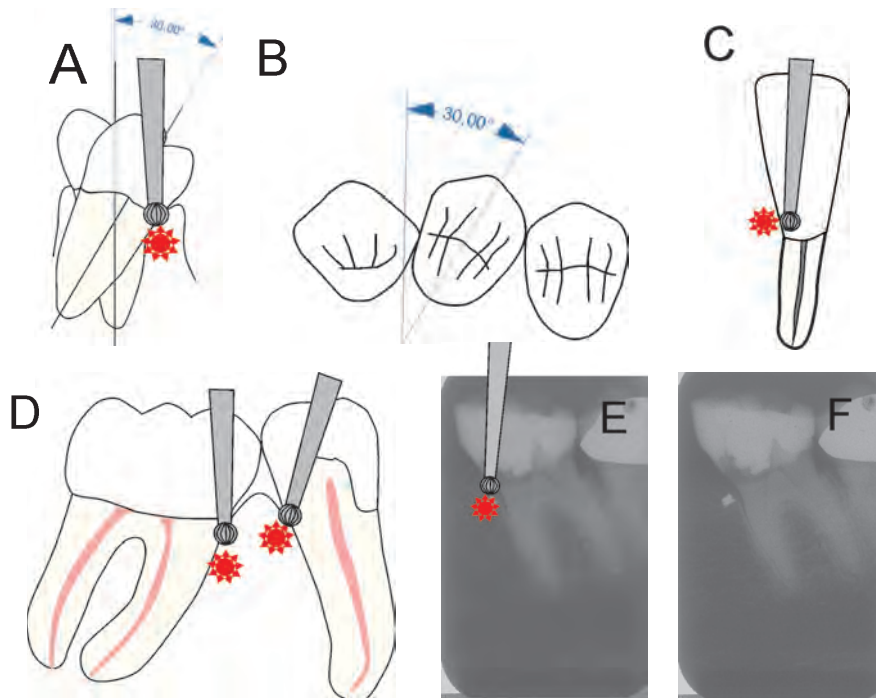
Luokan B hammaslääkäri käyttää jonkinlaista suurennusapuvälinettä, ja hänellä on kokemusta endodonttisen hoidon tekemisestä sekä täydentävää teoreettista tietämystä. Vastavalmistunut hammaslääkäri, joka käyttää jonkinlaista suurennusapuvälinettä, sijoitetaan luokkaan B.

Luokan C hammaslääkäri käyttää hammaslääkäriin luuppeja, ja hänellä on kokemusta endodontiasta sekä erityistä kiinnostusta siihen. Nykyiset hammaslääketieteen opiskelijat hoitavat potilaita ohjauksen alaisena luokassa C (1).

Luokan D hammaslääkäri käyttää operaatiomikroskooppia ja kykenee tulkitsemaan kartiokeilatietokonetomografiakuvia asianmukaisen hoitosuunnitelman laatimiseksi. Luokan D hammaslääkärit ovat joko juurihoidon erikoishammaslääkäreitä tai hammaslääkäreitä, jotka ovat saaneet erityistä koulutusta endodontiaan.

Kaikkien hammaslääkärien tulee kyetä tekemään päivystyksellinen hoito kaikille potilaille (luokka A). Luokan D hammaslääkäri voi hoitaa kaikenlaisia tapauksia A:sta D:hen ja luokan C hammaslääkäri tapauksia A:sta C:hen; luokan B hammaslääkäri voi hoitaa luokkien A ja B tapauksia, kun taas luokan A hammaslääkäriä neuvotaan pitäytymään luokan A tapauksissa. Hammaslääkäriellä on mahdollisuus siirtyä seuraavaan luokkaan täydennyskoulutuksen, kokemuksen karttumisen, elinikäisen oppimisen sekä uusien työvälineiden avulla. (21)

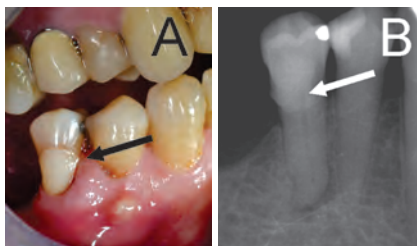
Seuraavaksi kuvataan lyhyesti kliinisiä tapauksia ja selitetään, miksi tietyt tapaukset ja sairaustilat sijoittuvat eri luokkiin.



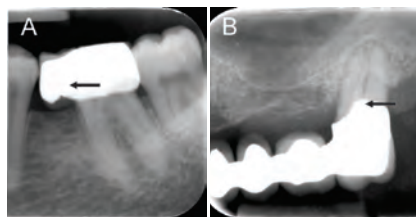
Kuva 8. (A) Kaavakuva välihampaasta, joka on kallistunut 30° linguaalisuuntaan (18). Pora osoittaa potentiaalisen perforaatiokohdan. (B) Välihammas, joka on kiertynyt 30°. (C) Alaleuhammas, jonka juuri on kallistunut lievästi tai kohtalaisesti ja jossa on ylimuotoiltu kruunu. Pora osoittaa potentiaalisen perforaatiokohdan. (D) Distaalisesti kallistunut välihammas ja mesiaalisesti kallistunut poskihampas. Pora osoittaa potentiaaliset perforaatiokohdat (18). (E) Röntgenkuva, jossa näkyy mesiaalisuuntaan kohtalaisesti kallistunut poskihampas; pora osoittaa potentiaalisen perforaatiokohdan. (F) Röntgenkuva hampaasta, jossa on mesiaalisesti tehty kavum-avaus ja perforaatioon liittyvää vierasmateriaalia alveoliluussa.

luokkaan: A, B, C ja D. Hammaslääkäriin osalta luokittelu perustuu teknisiin taitoihin, teoreettiseen tietämukseen ja hammaslääkäriin käyttämiin työvälineisiin. Aiemmin on raportoitu, että

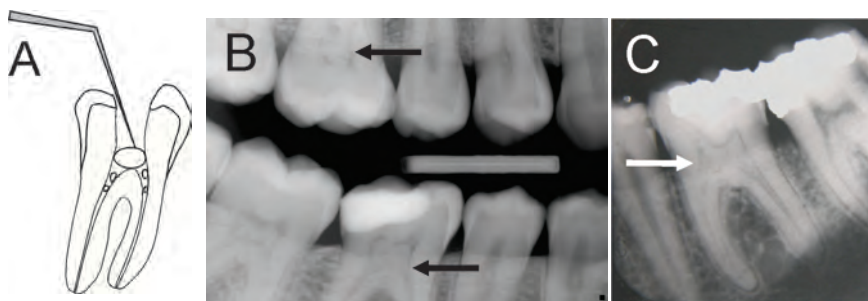
vaikka hammaslääkärit olivat saaneet samanlaisen hammaslääketieteellisen peruskoulutuksen, heidän itseluottamuksensa ja varmuutensa juurihoidon tekemisessä erosivat toisistaan (20).



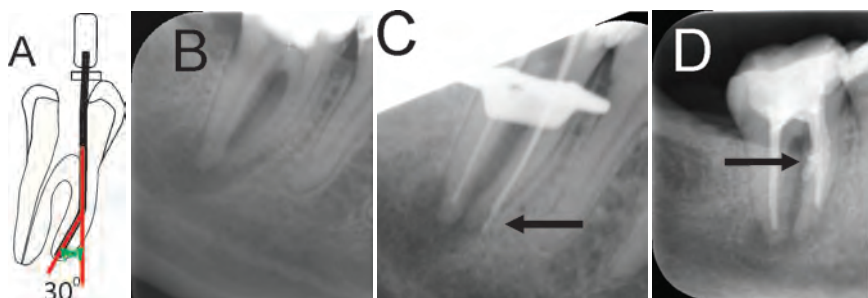
Kuva 9. (A) Kliininen valokuva hampaasta 45, jossa on laaja bukko-kervikaalinen restaurointi (nuoli) ja fisteli poskenpuoleisessa limakalvossa hampaan 44 kohdalla. (B) Röntgenkuva, jossa näkyy hampaan 45 koronaaliosan restaurointi (nuoli) ja periapikaalinen leesio.



Kuva 10. (A) Röntgenkuva hampaasta 37, jossa on ylimuotoiltu kokokruunu (nuoli). (B) Vasemman leuan toinen yläposkihampaan, jossa kruunu ulottuu furkaatioalueelle (nuoli) vaikeuttaen pulpaontelon sijainnin arviointia.



Kuva 11. (A) Kaavakuva hampaasta, jonka ydinontelossa ja juurikanavissa on pulpakiviä. Pulpakivet saattavat vaikeuttaa juurikanavien suuaukkojen paikallistamista ja instrumentointia (18). (B) Bitewing-röntgenkuva, jossa näkyy yleistynyttä pulpakivien muodostusta poskihampaissa (nuolet). (C) Periapikaalinen röntgenkuva ensimmäisestä vasemmasta alaposkihampaasta, jonka pulpaontelossa ja juurikanavissa nähdään laajaa kalkkeutumista (nuoli).



Kuva 12. (A) Kaavakuva hampaasta, jonka juuren käyryys on 30 astetta (18, 21). Juuri, jonka käyryys on yli 30°, kuuluu luokkaan C. (B) Röntgenkuva alaleuan oikean puolen toisesta poskihampaasta, jonka juuren käyryys on 30 astetta. (C) Päänastakuva, jossa näkyy lateraaliperforaatio juurikanavan apikaalikolmanneksessa (nuoli). (D) Röntgenkuva, jossa näkyy varsiperforaatio mesiaalijuuressa (nuoli).

Diagnoosi

Laajaa erotusdiagnostiikkaa edellyttävät hampaat saattavat olla haastavia (19). Siksi tällaisten hampaiden hoitamiseen tarvitaan vähintään luokan B

hammaslääkäri (kuvat 5 A–B).

Aiemmin juurihoidetun hampaan, jossa on apikaalinen parodontiitti, hoitaminen on haasteellista, koska uusintajuurihoito vaatii teoreettista tietämys-

tä, klinisiä taitoja ja seurantasuunnitelman.

Hampaan tyyppi

Poskihampaiden juurihoito edellyttää jonkinlaisen suurennusvälineen käyttöä, jotta juurikanavien suuaukkojen paikallistaminen onnistuu. Tämä koskee erityisesti yläposkihampaan toisen mesiobukkaalisen kanavan (MB2) suuaukkoa (luokka B) (kuvat 6 A–C). Hampaat, joissa on anatomisia poikkeamia, kuuluvat luokan D hammaslääkärin hoidettaviksi (kuvat 2 A ja 7 A–D).

Hampaan kallistuminen ja kiertyminen

Luokan A hammaslääkärillä ei ole riittäviä taitoja sopeuttaa kavum-avausta tilanteen vaatimalla tavalla hampaassa, joka on kallistunut tai kiertynyt. Tarpeettomien vahinkojen, kuten kavum-avauksen aikana tapahtuvan perforaation, välttämiseksi (kuvat 8 A–F) näiden hampaiden juurihoito edellyttää vähintään luokan B hammaslääkärää.

Kruunun morfologia

Laajat restauraatiot voivat muuttaa hampaan kruunun anatomiaa tavalla, joka tekee kavum-avauksen liian vaativaksi luokan A hammaslääkärille (kuva 4). Hampaat, joissa on syviä hammaskaulan restauraatioita, sijoitetaan luokkaan B (kuvat 9 A ja B). Hampaat, joissa on kokokruunu, sekä sillan tukihampaat edellyttävät röntgenkuvien huolellista arviointia ennen toimenpidettä ja kuuluvat luokkaan C. Ylimuotoillut tai pulleat kokokruunut ovat vaikeahoitoisia, koska niiden muoto poikkeaa alkuperäisen hampaan muodosta (kuva 10 A). Vaikeita ovat myös hampaat, joissa on ”pitkä” kruunu, koska tällöin kavum-avaus täytyy ulottaa pidemmälle, ennen kuin kanavat voi paikallistaa (kuva 10 B). Tällaiset hampaat vaativat luokan D hammaslääkärin.

Radiologinen näkymä

Pulpaontelossa olevat pulpakivet voivat tukkia kanavien suuaukkoja, ja tällöin riittävät suurennusapuvälineet



ovat tarpeen suuaukkojen paikallistamiseksi (luokka B) (kuvat 11 A–C). Ahtautuneen juurikanavan avaaminen sopivaan preparointipituuteen saakka edellyttää kehittyneitä teknisiä taitoja (luokka C).

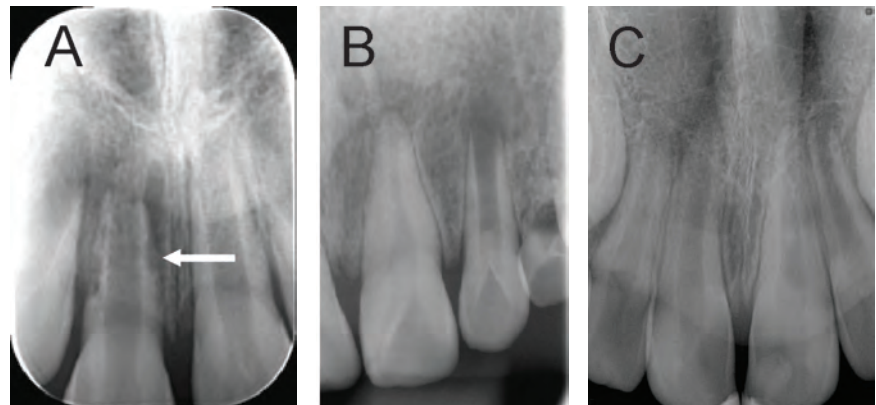
Juuren pituus ja käyryys

Pitkäjuuriset hampaat, erityisesti poskihampaat, ovat vaikeita instrumentoida (luokka B). Käyrien juurikanavien instrumentointi johtaa helposti vahinkoihin, kuten instrumentin katkeamiseen, portaen muodostumiseen, kanavaseinämän perforaatioon, kanavan suoristumiseen tai muunlaiseen muodon muuttumiseen. Kun hampaassa on käyrät juurikanavat (käyryys $> 30^\circ$), juurihoidon tekijän tulisi olla vähintään luokan B hammaslääkäri (kuvat 12 A–D) (22).

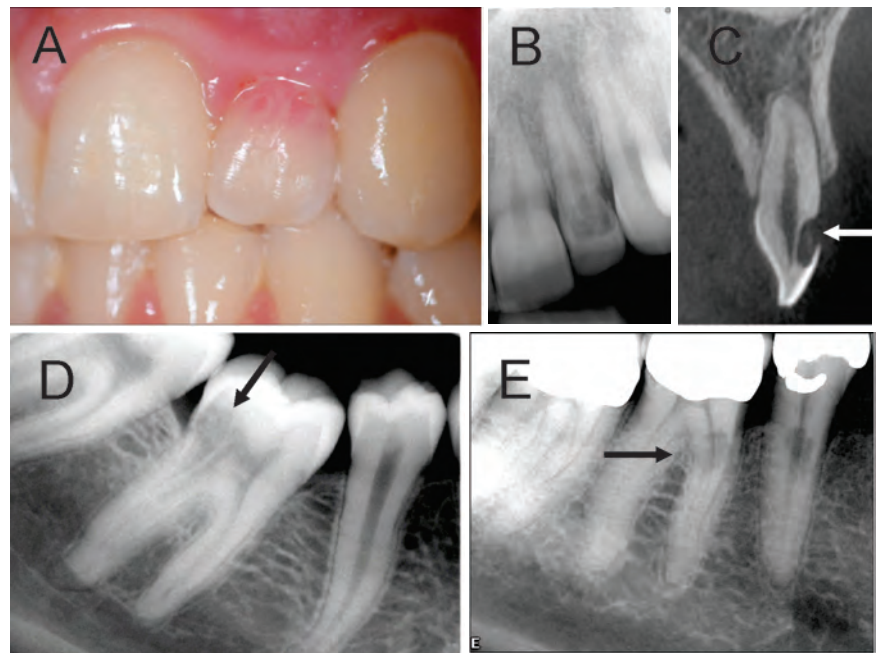
Hammastapaturmat

Hammastapaturmia sattuu erityisesti lapsille ja nuorille, ja ne edellyttävät kiireellistä hoitoa. Tapaturman asianmukainen hoito vaatii riittävästi aikaa ja asiantuntemusta, ja huolellinen diagnoosi on äärimmäisen tärkeä oikean hoitolinjan valitsemisen ja hoitotoimenpiteen onnistumisen kannalta. Hammastapaturma voi optimaalisesta pulpanhoidosta huolimatta johtaa myöhemmin endodonttisen hoidon tarpeeseen (23, 24) (kuvat 13 A–C ja 14 A–C). Nuoret, vielä kehittyvät hampaat ovat hyvän verenkiertonsa ansiosta valmiiksi kehittyneitä hampaita vastustuskykyisempiä tapaturman aiheuttamalle pulpakuoliolle. Jos pulpakuolio kuitenkin tapahtuu, edellyttää sen hoito kehittyvässä hampaassa vahvan kliinisen osaamisen lisäksi nykyaikaista teknologiaa ja materiaaleja optimaalisen hoitotuloksen saavuttamiseksi (25).

Luksaatiovaurion jälkeen pulpakuolion riski on sitä suurempi, mitä vaikeampi vamma on; riski on suurin hampaissa, joiden juurenkärki on sulkeutunut (26). Luksaatiovaurion tapauksessa potilasta tuleekin seurata Dental Trauma Guide -oppaassa annettujen suositusten mukaisesti (27). Luksoituneissa



Kuva 13. Röntgenkuvia osittain kehittymättömistä pysyvistä hampaista tapaturman jälkeen. (A) Juuriresorptiota hampaassa 11 (nuoli). (B) Hampaan 22 juuri on kehittynyt epätäydellisesti. (C) Periapikaalinen leesio hampaassa 11 ja pulpan oblitteraatiota ja juuriresorptiota hampaassa 21.



Kuva 14. Resorptio. (A) Kliininen valokuva, jossa nähdään vaaleanpunainen täplä hampaan 22 kruunun kervikaalisessa osassa. (B) Röntgenkuva, jossa näkyy resorptiota hampaan 22 koronaalisessa osassa. (C) Kartiokeilatietokonetomografiakuva, jossa nähdään hyvin rajoittunut kervikaalinen resorptio kruunun labiaalipinnalla (nuoli). (D) Kervikaalinen invasiivinen resorptio hampaassa 46 (nuoli). (E) Ulkoinen resorptio hampaiden 45 ja 46 mesiaalijuuressa (nuoli).

hampaissa voi ilmetä useita erilaisia endodonttisia komplikaatioita, ja oikea hoito on ratkaisevan tärkeää hampaan pitkäaikaisen selviämisen kannalta (28, 29). Vaurioitunutta hammasta tulee seurannan aikana tutkia sekä kliinisesti

että radiologisesti, ja kaikki patologiset oireet ja löydökset on huomioitava. Tällaisia ovat esimerkiksi pulpan kuolio tai oblitteroituminen sekä tulehdukselliset tai korvaavat resorptiot.

Tapaturmassa vaurioituneiden ke-

hittyvien hampaiden asianmukainen hoito on erittäin tärkeää, koska nuorella iällä poistetun hampaan korvaamiseen proteettisesti liittyy erityisiä haasteita, etenkin esteettisellä alueella.

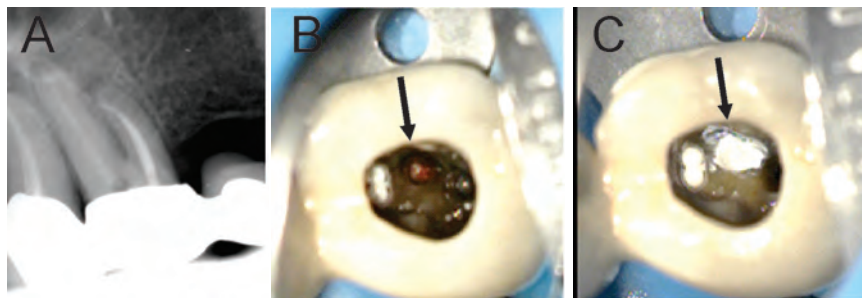
Resorptiot

Resorptio tarkoittaa hampaan kovakudoksen – dentiinin tai sementin – katoa, joka johtuu palautumattoman vaurion aiheuttavasta osteoklastiaktiivisuudesta. Resorptioita voidaan hoitaa erilaisilla menetelmillä, mutta lopputulos saattaa siitä huolimatta olla epäsuotuisa. Patologinen resorptio luokitellaan vaurion sijaintikohdan perusteella sisäiseksi tai ulkoiseksi. Kartiokeilatietokonetomografian käyttö on helpottanut resorptioiden diagnosointia ja hoitosuunnitelmien tekoa (kuvat 14 A–C). Vaikka suurin osa resorptioista esiintyy yksittäisissä hampaissa, joillakin potilailla voi ilmetä resorptiota useissa hampaissa (kuvat 14 D ja E). Resorptioiden hoito on erittäin vaativaa ja kuuluu luokkaan D.

Potilasasiakirjat

On havaittu, että endodonttiseen hoitoon liittyvät potilasasiakirjamerkinnät laaditaan usein puutteellisesti ja kirjauskäytännöissä on paljon parannettavaa (30). Riittämättömän dokumentoinnin on todettu liittyvän hammaslääkärin miessukupuoleen ja korkeamman ikään (31).

Yksityiskohtainen luettelo tiedoista, jotka juurihoidosta tulisi kirjata, on koottu European Society of Endodontologyn konsensusraporttiin (32). Avainasioita hoitokertomuksessa ovat aiemmat oireet, hampaan hoitohistoria, kliinisen tutkimuksen ja pulpan herkkyytestien tulokset, selostus röntgenkuvista, diagnoosi, hoitosuunnitelma, potilaan suostumus hoitoon sekä juurihoidon kliiniset tiedot. Suositeltuja röntgenkuvia ovat hoidon alkukuva, työskentelypituuden määrittävä kuva – ellei pituutta ole mitattu apeksimitarilla – sekä päänasta- ja täyttökuvat, jotka varmistavat, että juurikanavapre-



Kuva 15. Norjalainen yksityishammaslääkäri oli aloittanut juurihoidon yläleuan ensimmäiseen poskihampaaseen mutta neuvonut potilasta – ilman varsinaista lähetettä – jatkamaan hoitoa yliopiston hammasklinikalla. (A) Ennen jatkohoitoa otettu alkukuva, jossa näkyy juuritäytetty mesiobukkaalinen kanava. (B) Kliininen valokuva väliaikaisen paikan poistamisen jälkeen. Kuvassa näkyvät juuritäytetyt MB1- ja MB2-kanavat, furkaatioperforaatio (nuoli), instrumentoitu distobukkaalinen kanava sekä instrumentoitun paikalistatun palataalikanava. (C) Furkaatioperforaatio korjattiin (nuoli) ja palataalikanava paikallistettiin sekä instrumentoitiin.

parointi on tehty asianmukaisesti. Hoitotulosta on suositeltavaa seurata kliinisesti ja röntgenologisesti vähintään yhden vuoden ajan.

Milloin ja miten lähettää specialistille?

Kommunikointi potilaan kanssa

Toimiva kommunikaatio potilaan kanssa on olennaisen tärkeää lähetteen tekemisen kannalta. Potilaalle on kerrottava, miksi hänet ohjataan specialistille ja mitä on odotettavissa. Potilaalle ei pidä luvata liikojia; ei esimerkiksi voida olettaa, että katkenneen juurihoitoinstrumentin poistaminen olisi helppoa tai edes mahdollista. Potilaalle tulee antaa tietoa hoidon kustannuksista sekä sen ennusteesta ja kestosta. Mikäli hoidossa on tapahtunut endodonttinen vahinko, kuten perforaatio tai instrumentin katkeaminen, tulee potilasta informoida tästä (kuvat 15 A–C). Lisäksi potilaalle pitää kertoa selkeästi juurihoidon edellyttämästä hampaan restauroinnista, siihen liittyvistä lisäkustannuksista sekä siitä, kuka restoratiivisen hoidon tulee tekemään.

Lähettäminen specialistille

Lähete tulee tehdä varhaisessa vaiheessa hoitoprosessia; optimitilanteessa specialisti toteuttaa hoidon alusta al-

kaen. Tarvittaessa tehdään ensin välttämätön kiireellinen hoito hampaan oireilun poistamiseksi, ja onkin hyvä käytäntö tiedustella spesialisteilta, voivatko he tehdä kiireellisen hoidon. Juurikanavan instrumentointi työskentelypituutta tuntematta voi johtaa yliinstrumentointiin tai portaan muodostumiseen. Jos diagnoosi on epävarma, älä juurihoida. Kirjoita lyhyt yhteenveto potilaan ja hampaan esitiedoista, aiemmasta hoitohistoriasta sekä kliinisen ja radiologisen tutkimuksen löydöksistä. Kerro diagnoosi – tai mikäli se on epävarma, kysy sitä specialistilta. Lähetteen mukana tulisi olla korkealaatuinen röntgenkuva. Lisäksi lähetteen pitäisi sisältää selkeä kuvaus annetusta hoidosta sekä tiedot mahdollisista teknisistä ongelmista, kuten löytymättä jääneistä juurikanavista, portaista, katkenneista instrumenteista ja perforaatioista. Myös muut potilaaseen liittyvät oleelliset tiedot olisi hyvä ilmoittaa. Näitä voivat olla esimerkiksi mahdolliset vakuutustiedot, hammaslääkäripelko tai matkasuunnitelmat.

Mitä odottaa?

Hoidon päätyttyä specialistin tulee olla yhteydessä lähettäneeseen hammaslääkəriin ja antaa epikriisissä tiedot tekemästään hoidosta ja sen ennus-



An evaluation of case difficulty, operator abilities, when and how to refer

Dental practitioners (DP) often perform endodontic treatment on teeth that are both difficult and challenging. Endodontic treatment is sometimes associated with treatment related problems such as mishaps, procedural errors, iatrogenic errors, complications, accidents and, in serious cases, malpractice. These mishaps, in general, are closely linked to case difficulty. Endodontics is the leading cause of dental malpractice claims. A new case difficulty evaluation form, the Nordic Endodontic Assessment Form, is introduced here. This form places DP and the tooth concerned into 4 categories according to technical skills, theoretical knowledge and use of tools. Category A DP do not use magnifica-

tion tools. Category B DP use some form of magnification aid, have experience in performing endodontic therapy, and complementary theoretical knowledge. Category C DP use dental loupes, have experience and special interest in Endodontics. Category D DP are either Endodontists or DP with special training in Endodontics who use the dental operating microscope. With this Nordic Endodontic Assessment Form, DP can self-evaluate which category the tooth that needs treatment belongs, identify the case difficulty and refer patients when there is a need for it. How to write a referral and what should be included is also discussed.

teesta, seuraavan vaiheen aikataulusta sekä seurantasuunnitelmasta. Mikäli tarvitaan kontrollikäynti esimerkiksi juurenkärjen resektion arvioimiseksi, tästä on annettava tieto lähettävälle hammaslääkärille. Myös hoitoon liittyvät röntgenkuvat toimitetaan epikriisin yhteydessä.

Johtopäätökset

Asianmukaisen hoidon tason saavuttamiseksi hammaslääkärin tulee tehdä vaativuudeltaan ainoastaan sellaista endodontista hoitoa, johon hänen osaamisensa ja tietämyksensä sekä käytettävissä olevat työvälineet riittävät. Juurihoidot ovat hammashoidon potilasvahinkotapausten kärjessä, mutta potilaat haluavat joka tapauksessa säilyttää hampaansa koko elinikäänsä ajan. Endodontisesti hoidetun hampaan on kestettävä koko eliniän, ja siksi hoito on tehtävä alusta pitäen tarkasti. Juurihoidon vaativuuden ja oman taitotason arviointi auttaa hammaslääkärinä päättämään tapauskohtaisesti, kannattaako hänen hoitaa potilas itse vai lähettää eteenpäin specialistille. 🦷

Sivakami Rethnam Haug
dr.odont., Specialist in Endodontics,
Associate Professor
Department of Clinical Dentistry,
University of Bergen
Sivakami.Haug@uib.no

Malin Brundin
Odont. Dr, Universitetslektor,
Övertandläkare Endodonti
Institutionen för Ododontologi,
Medicinska Fakulteten
Umeå Universitet

Jussi Furuholm
DDS, Specialist in Endodontics
Dental advisor, Patient Insurance
Center

Päivi Siukosaari
DDS, PhD, University lecturer
Department of Oral and Maxillofacial
Diseases, University of Helsinki

Käännös: Ilkka Helander

KIRJALLISUUS

1. Haug SR, Solfeld AF, Ranheim LE, Bårdsen A. Impact of Case Difficulty on Endodontic Mishaps in an Undergraduate Student Clinic. *J Endod* 2018; 44(7): 1088–95.
2. Alnæs M, Guttormsen AB, Björkman L. Fatal anafylaksi etter tannbehandling. *Nor Tannlegeforen Tid* 2021; 131: 472–3.
3. Alnæs M, Storaas T, Björkman L, Vindeenes HK, Brudevoll S. Anafylaksi etter endodontisk behandling. *Nor Tannlegeforen Tid* 2020; 130: 326–30.
4. Givol N, Rosen E, Taicher S, Tsesis I. Risk management in endodontics. *J Endod* 2010; 36(6): 982–4.
5. Farook SA, Shah V, Lenouvel D, Sheikh O, Sadiq Z, Cascarini L. ym. Guidelines for management of sodium hypochlorite extrusion injuries. *Br Dent J* 2014; 217(12): 679–84.
6. Swanljung O, Vehkalahti MM. Root Canal Irrigants and Medicaments in Endodontic Malpractice Cases: A Nationwide Longitudinal Observation. *J Endod* 2018; 44(4): 559–64.
7. Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics: Saunders; 2002.
8. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Extra roots and root canals in premolar and molar teeth: review of an endodontic challenge. *J Contemp Dent Pract* 2013; 14(5): 980–6.
9. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58(5): 589–99.
10. Costa F, Pacheco-Yanes J, Siqueira JF Jr., Oliveira ACS, Gazzaneo I, Amorim CA. ym. Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J* 2019; 52(4): 400–6.
11. Vehkalahti MM, Swanljung O. Accidental perforations during root canal treatment: an 8-year nationwide perspective on healthcare malpractice claims. *Clin Oral Invest* 2020; 24(10): 3683–90.
12. Ungerechts C, Bårdsen A, Frisstad I. Instrument fracture in root canals – where, why, when and what? A study from a student clinic. *Int Endod J* 2014; 47(2): 183–90.
13. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from

root canals. *Int Endod J* 2005; 38(2): 112–23.

14. Sjögren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16(10): 498–504.

15. Shakiba B, Hamedy R, Pak JG, Barbizam JV, Ogawa R, White SN. Influence of increased patient age on longitudinal outcomes of root canal treatment: a systematic review. *Gerodontology* 2017; 34(1): 101–9.

16. Zilinskaite-Petrauskiene I, Haug SR. A Comparison of Endodontic Treatment Factors, Operator Difficulties, and Perceived Oral Health-related Quality of Life between Elderly and Young Patients. *J Endod* 2021; 47(12): 1844–53.

17. Kiefner P, Connert T, ElAyouti A, Weiger R. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year follow-up. *Gerodontology* 2017; 34(2): 164–70.

18. Haug SR. Preoperativ kasusvurdering i endodonti. *Nor Tannlegeforen Tid* 2021; 131: 464–71.

19. American Association of Endodontists. [<https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/educatorguidetocdaf.pdf>].

20. Haug SR, Linde BR, Christensen HQ, Vilhjalmsson VH, Bårdsen A. An investigation into security, self-confidence and gender differences related to undergraduate education in Endodontics. *Int Endod J* 2021; 54(5): 802–11.

21. Christensen HQ, Linde BR, Bårdsen A, Vilhjalmsson VH, Haug SR. Influence of dental education on adoption and integration of technological aids in the delivery of endodontic care by dental practitioners: a survey. *Acta Odontol Scand* 2022; 80(8): 611–8.

22. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 32(2): 271–5.

23. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications – a review. *J Endod* 2015; 41(3): 299–308.

24. Wang C, Qin M, Guan Y. Analysis of pulp prognosis in 603 permanent teeth with uncomplicated crown fracture with or without luxation. *Dent Traumatol* 2014; 30(5): 333–7.

25. Sivertsen TB, Vilhjalmsson VH, Fristad I, Bårdsen A, Haug SR. Endodontisk behandling av umodne permanente tenner. *Nor Tannlegeforen Tid* 2013; 123: 198–201.

26. Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL. Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in

the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2(3): 90–8.

27. Dental Trauma Guide. [<https://dentaltrauma-guide.org/>].

28. Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Noren JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10(3): 191–9.

29. Soares AJ, Souza GA, Pereira AC, Vargas-Neto J, Zaia AA, Silva EJ. Frequency of root resorption following trauma to permanent teeth. *J Oral Sci* 2015; 57(2): 73–8.

30. King E, Shekaran L, Muthukrishnan A. Improving the quality of endodontic record keeping through clinical audit. *Br Dent J* 2017; 222(5): 373–80.

31. Vehkalahti MM, Swanljung O. Operator-related aspects in endodontic malpractice claims in Finland. *Acta Odontol Scand* 2017; 75(3): 155–60.

32. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006; 39(12): 921–30.

UUSI JÄSENETU HAMMASLÄÄKÄRILIITON JÄSENIILLE

Pharmaca Fennica -verkkopalvelu

Kaikki tarvitsemasi
lääketieto yhdestä paikasta!

