

”Har det marginale bennivået betydning for den endodontiske prognosen til rotfylte tenner?”

Astrid Kjærland Olsen, Stud.odont. Det odontologiske fakultet. Universitetet i Oslo

Maria Birgitte Rimereit, Stud.odont. Det odontologiske fakultet. Universitetet i Oslo

Dag Ørstavik, professor, dr.odont. Avdeling for endodonti, Det odontologiske fakultet, UiO

Gerald Torgersen, Overingeniør, IT-seksjonen ved det Odontologiske fakultet, UiO.

ABSTRAKT

Formålet med denne studien er å undersøke sammenhengen mellom endodontisk prognose og graden av marginalt bennivå ved rotfyllingstidspunktet. Utvalget besto av 1694 tenner som ble endodontisk behandlet ved Det Odontologiske Fakultet, UiO i perioden 2008-2014. Det radiologiske marginale benfestet ble registrert for alle tennene, samt tennenes periapikale status, som ble gradert med Peri-Apikal Indeks (PAI) score. Roten med høyest PAI-verdi ble registrert som gjeldende verdi for flerrotede tenner. Vi fant ingen signifikant sammenheng mellom det marginale bennivået og utviklingen av periapikal status ved ettårskontroll. Imidlertid var den periapikale diagnosen ved start av betydning, samt den endodontiske diagnosen og overskudd av rotfyllingsmateriale. Det synes som om marginalt belastede tenner kan ha like god endodontisk prognose som marginalt friske tenner. Dette kan tolkes i retning av at flere marginalt belastede tenner kan behandles endodontisk enn tidligere antatt.

INTRODUKSJON

Apikal periodontitt og marginal periodontitt er begge bakterielle sykdommer som er forårsaket av en blandet anaerob infeksjon [1]. Marginal periodontitt resulterer i inflammasjon i periodontiet som medfører tap av tannens festeapparat; periodontalligamentet og alveolært ben [2]. Det er diskutert at disse kan samsvare, som i at sykdom i periferien kan influere endodontiske forhold. Formålet med endodontisk behandling er forebygging, eller behandling av apikal periodontitt. Det er kjent at flere faktorer har en signifikant betydning for den endodontiske prognosen. Ng et al [3] fant 11 faktorer av signifikant betydning, blant annet: tilstedeværelse og størrelse av en apikal periodontitt ved behandlingens start, avstand mellom rotfylling til røntgenologisk apeks og apikal utforming av instrumenteringen.

Man har lenge visst at det finnes kommunikasjonsveier mellom pulpa og omkringliggende periodontium [1,4] Seltzer et al konkluderte i 1967 at etablerte endodontiske lesjoner kan

spres ut gjennom apex eller aksessoriske kanaler og føre til nedbrytning av periodontiet [5]. Rotperforasjoner og frakturer kan være andre spredningsveier [6,7] Det er derimot ikke klarlagt om spredning av patogener fra det marginale periodontiet til pulpa har noen signifikant betydning.

Jansson et al [8] fant at tenner med periradikulære lesjoner har litt, men signifikant mer bentap enn tenner uten. Kipiotti et al [9] og Kobayashi et al [10] viste at det er svært lik mikroflora assosiert med nonkariøs, nonvital pulpa og dype periodontale lommer. De kunne ikke etablere noen annen årsak til hvorfor tennene skulle være avitale og mistenkte derfor retrograd infeksjon fra periodontiet, noe som kunne forklare den lignende floraen [11]. Dette kan reise spørsmål om bakterier fra periodontiet kan være årsak til pulpanekrosen.

Pulpa utvikles fra dental-papilla og periodontiet fra dental-follikkelen under tannbildningen. Disse er kun adskilt av Hertwigs rostepitel. Underveis i tannutviklingen dannes kommunikasjonsforbindelser mellom rotkanal og periodontium i form av dentintubuli, laterale- og aksessoriske kanaler og det apikale delta. Disse kommunikasjonsforbindelsene fungerer som signalveier for fysiologisk informasjon, men er også en mulig inngangsport for patogener og irriterende stoffer i sykdomssituasjoner. En infeksjon som omfatter begge disse veiene kalles gjerne en endo-periolesjon [12].

Kommunikasjonsveier mellom rotkanal og periodontalt vev kan deles inn i to kategorier; anatomiske (apikal foramina/aksessoriske kanaler/dentintubuli) og ikke-fysiologiske (som iatrogen rotkanalperforasjon, vertikale rotfrakturer) [1]

En vanlig inndeling av endoperiolesjoner er følgende klassifisering [13]:

1. primær endodontisk lesjon
2. primær endodontisk lesjon med sekundær periodontisk involvering -
3. primær periodontisk lesjon
4. primær periodontisk lesjon med sekundær endodontisk involvering
5. ekte kombinerte endoperiolesjoner - lesjonene oppstår uavhengig av hverandre.

Det blir da interessant å se om disse anatomiske mulighetene til kommunikasjon reelt sett har klinisk betydning, i første omgang om det marginale beinivået kan påvirke den periapikale prognosen. Økt kunnskap omkring denne problemstillingen kan bidra til å påvirke de prognostiske vurderinger vedrørende ulike behandlingsalternativer. Formålet med denne

studien er derfor å belyse om det marginale bennivået til en tann kan påvirke tilheling etter endodontisk behandling.

Nullhypotesen blir: Tenner med svekket marginalt feste har lik endodontisk prognose som tenner med godt periodontalt feste.

MATERIALER OG METODE

Utgangspunktet for materialet i studien var totalt 4607 tenner som hadde gjennomgått endodontisk behandling ved avdeling for endodonti, Klinikk allmenn voksen ved Det odontologiske fakultet ved UiO i perioden 2008-2014. Det forelå røntgenbilder i instituttets elektroniske billedarkiv for alle tennene, men det var kun 1694 tenner som hadde etterkontroll ca. ett år etter gjennomført behandling. Dette betyr at utvalget i studien tilsvarer 36,8 % av den opprinnelige populasjonen.

Statistikken på parameterne marginalt benfestenivå og periapikal status (PAI-score) ved avslutning av kasus (journalkode END502) og ved 1-års kontroll (journalkode END503) er hentet ut fra pasientjournalssystemet Salud. Andre variabler som blir registrert og som kan trekkes ut av journalen er behandler, tanntype, preoperativ endodontisk diagnose (vital / nekrotisk / revisjonskasus), tannens funksjon (antall approksimalkontakter), type restaurering ved start, post-endo restaureringskvalitet, pasientens kjønn, pasientens alder og antall seanser brukt på den enkelte rotfylling. Restaureringskvaliteten bedømmes i stigende rekkefølge etter følgende restaureringstyper: midlertidig toppfylling (IRM), komposittrestaurering, krone/bropilar.

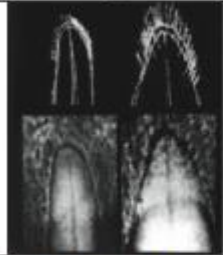

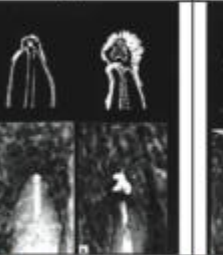


Gjenværende marginalt benfeste ble registrert på røntgenbildet etter følgende inndeling:

- 1) $> 2/3$ gjenværende bennivå
- 2) $2/3 - 1/2$ gjenværende bennivå
- 3) $1/2 - 1/3$ gjenværende bennivå
- 4) $< 1/3$ gjenværende bennivå

- 5) Festetap til apex

Graden av apikal periodontitt ble bedømt radiologisk på avslutnings - og etterkontrolltidspunktet ved hjelp av PAI-skalaen [14]. PAI-registreringen er en røntgenologisk sammenlikning av den aktuelle tannen med fem bestemte radiologiske referanser, hvor man vurderer hvilken referanse de periapikale forholdene er likest (Figur 1). PAI-score 1 foreligger dersom det er radiografisk friskt område apikalt, uten tegn til patologi,

og alvorlighetsgraden stiger opp mot PAI-score 5 hvor det foreligger tydelig apikal periodontitt med diffus avgrensning. Når PAI-score brukes til å definere syk/frisk, regnes PAI 2 som frisk, ettersom det foreligger usikre røntgenologiske tegn, som gjør at en eventuell overdiagnostisering unngås. PAI-score 3-5 regnes som sikker tilstedeværelse av kronisk apikal periodontitt. Flere studier har vist at en PAI verdi på 1 eller 2 ved oppstart av rotkanalbehandling gir en signifikant bedre prognose, enn om man har apikal periodontitt med PAI 3, 4, eller 5 ved start. Det er også vist at prognosen gradvis synker med økende PAI-verdi [15]. Endringer i PAI- score over tid brukes til å følge eventuell utvikling eller tilheling av apikal periodontitt (Figur 1).

1	2	3	4	5
				
Normal periapical structures	Small changes in periapical bone structure	Changes in periapical bone structure with some mineral loss	Demineralization of periapical bone with well-defined radiolucent area	Demineralization of periapical bone with exacerbating features

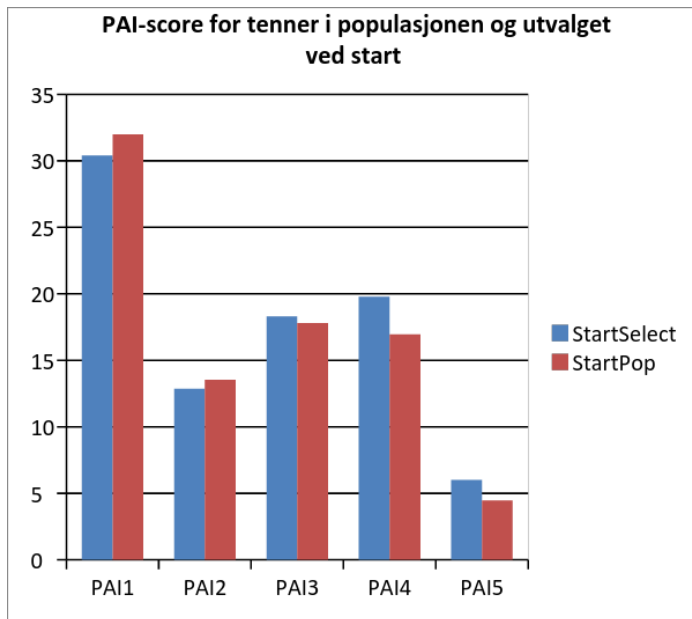
Figur 1: Visuelle referanser for periapikal index (PAI) (14)

Kravet for vellykkethet av behandling i denne studien forutsetter følgende:

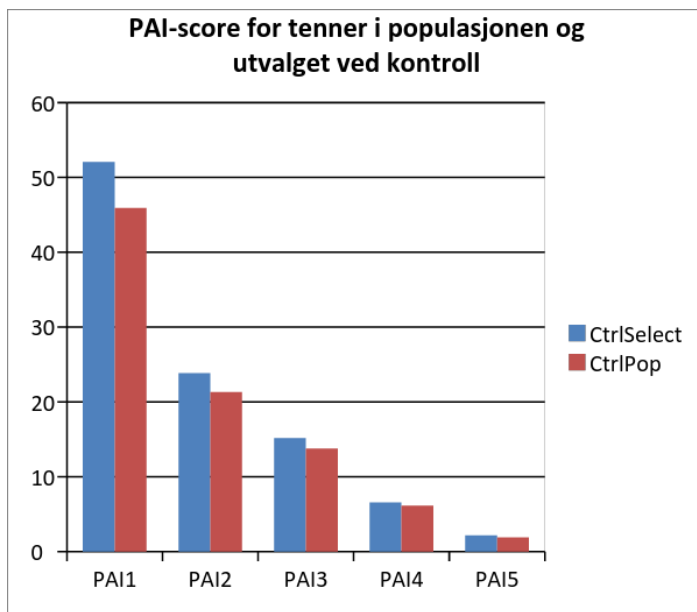
- Var det ingen lesjon (PAI-score 1 eller 2) skal det fortsatt ikke være noen lesjon ved ettårskontroll
- Var det en apikal periodontitt (PAI-score 3-5) ved behandlingens start, skal denne ha blitt redusert til PAI-score 1 eller 2 ved ettårskontroll.

RESULTATER

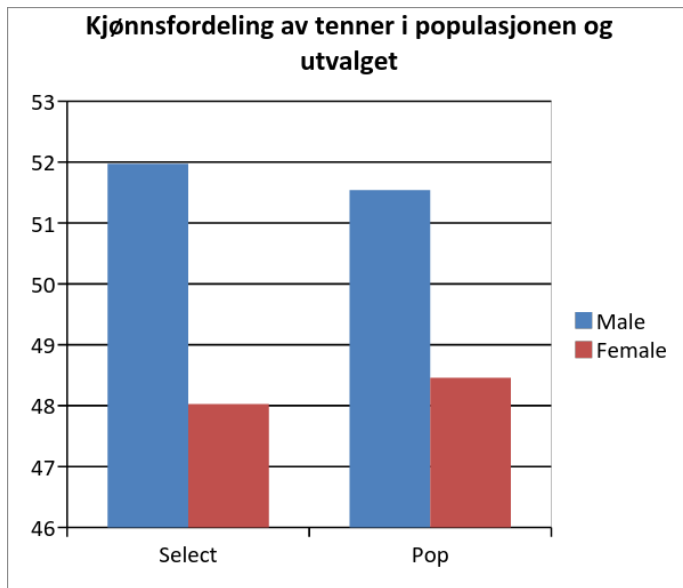
Ettersom denne studiens hensikt er å undersøke om det marginale benfestenivået påvirker prognosen til rotfylte tenner i forhold til periapikal status, har man måttet basere seg på det antall tenner hvor pasienten kom inn til ettårskontroll. Dette utgjorde 1697 av de 4607 endodontisk behandlede tenner. Man kan spørre seg om dette utvalget er representativt for den totale populasjonen. Vi har vurdert utvalget av tenner som ble inkludert i denne studien opp mot populasjonen med hensyn på kjønnsfordeling, aldersfordeling, tanntype, antall seanser brukt i behandlingen, PAI-score på rotfyllingstidspunktet og PAI-score ved ettårskontroll:



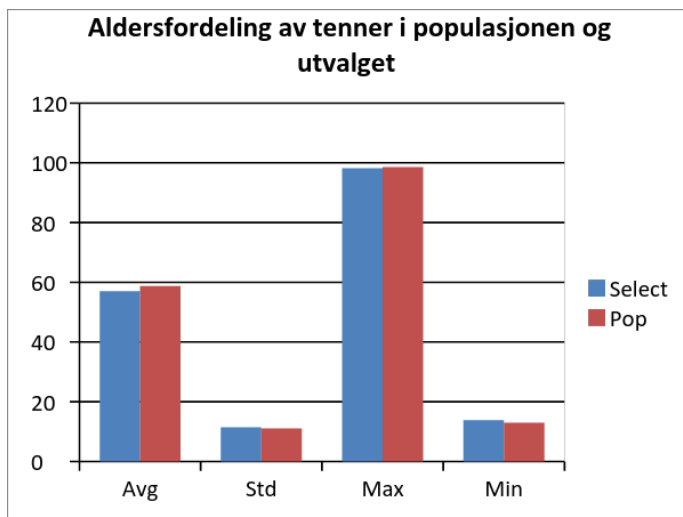
Figur 1. Oversikt over PAI-score for tenner i populasjonen og utvalget ved start.



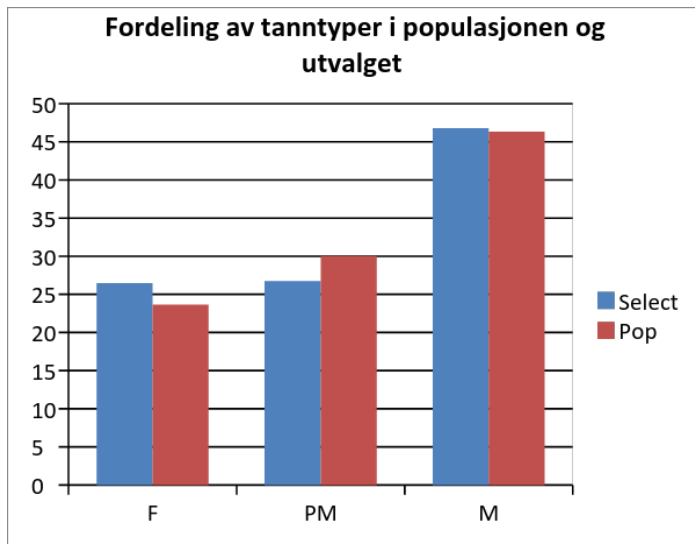
Figur 2. PAI-score for tenner i populasjonen og utvalget ved kontroll



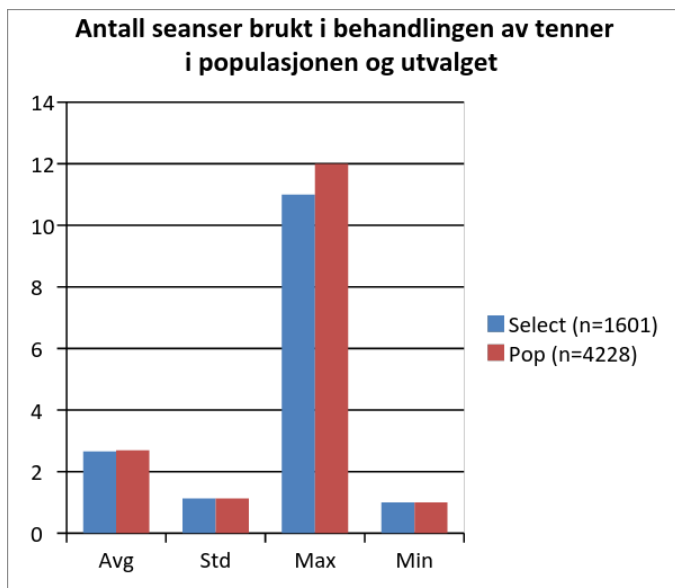
Figur 3. Tabell over kjønnfordeling av tenner i populasjonen og i utvalget



Figur 4. Tabell over aldersfordeling av tenner i populasjonen og utvalget

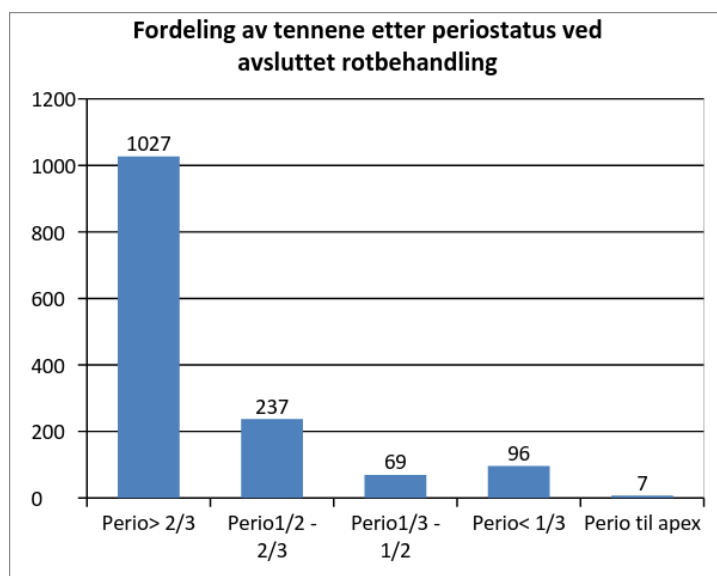


Figur 5. Tabell over fordeling av tanntyper i populasjonen og utvalget



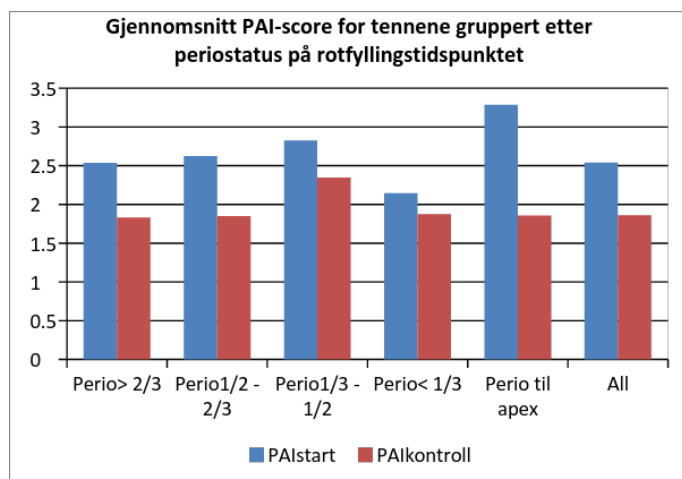
Figur 6. Tabell over antall seanser brukt i behandlingen av tenner i populasjonen og utvalget

Ut fra figurene 1-6 ser man at de ulike parameterne er svært likt fordelt i utvalget og i populasjonen, dermed kan vi konkludere at utvalget synes å være representativt for den totale populasjonen.



Tabell 7. Fordeling av tennene etter periodontalstatus ved avsluttet rotbehandling

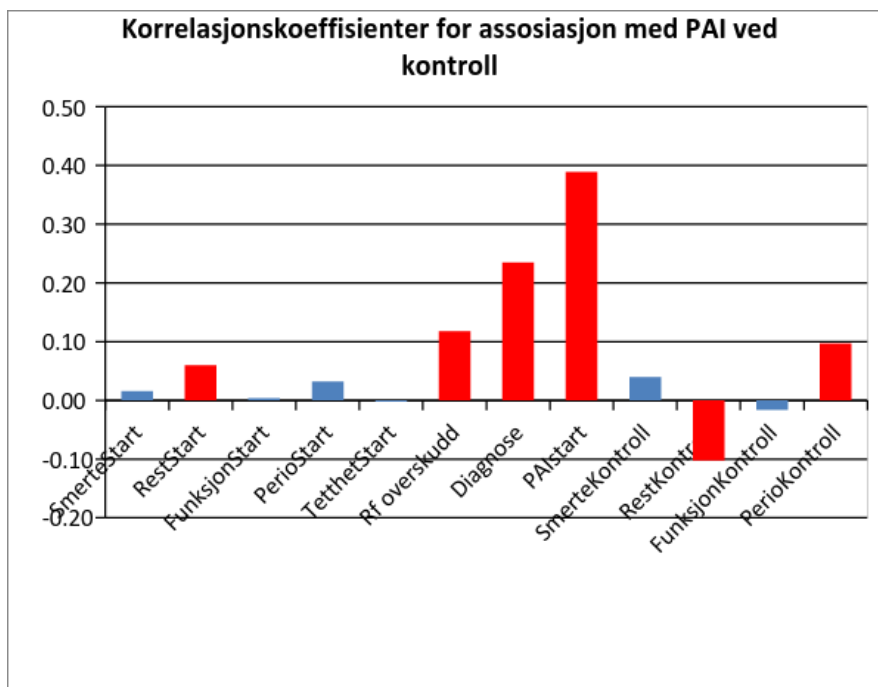
Av figur 7 fremgår det at de fleste tennene i utvalget hadde god periodontal status, med et marginalt benfeste på $>2/3$ av røttene, mens kun 7 av tennene hadde et benfestetap ned til apex.



Figur 8: Gjennomsnitt PAI-score for tennene gruppert etter periodontalstatus på rotfyllingstidspunktet.

Figur 8 viser den gjennomsnittlige PAI-scoren for tennene gruppert etter periodontalstatus på rotfyllingstidspunktet og ved ettårskontroll. Man ser av figur 8 at PAI-score resultatene ved kontroll reduseres til omtrentlig lik gjennomsnittlig PAI-verdi for de ulike gruppene. Det er noe mindre grad av tilheling for gruppen med stort, men ikke dramatisk benfestetap (marginalt benfeste på mellom $1/3$ - $1/2$ av roten), på tidspunktet for endodontisk behandling.

Figur 9 og tabell 1.1 og 1.2 viser korrelasjonskoeffisienter for preoperative og postoperative faktorer som har assosiasjon med en høyere PAI-verdi ved kontroll.



	SmerteStart	RestStart	FunksjonStart	PerioStart	TetthetStart	Rf overskudd	Diagnose	PAIstart
PAI kontroll	0,02	0,06	0,00	0,03	0,00	0,12	0,23	0,39
Vell/Misl	0,02	0,06	0,00	0,03	0,00	0,07	0,20	0,31
p	0,45	0,02	1	0,12	1	<0,001	<0,001	<0,001

Tabell 1: Preoperative faktorer assosiasjon med PAI-score ved kontroll

	SmerteKontroll	RestKontroll	FunksjonKontroll	PerioKontroll	Vell/Misl
PAI kontroll	0,04	-0,10	-0,02	0,10	0,80
Vell/Misl	0,09	-0,07	0,02	0,08	1,00
p	0,13	<0,001	0,45	<0,001	

Tabell 2: Assosiasjon mellom faktorer ved ettårskontroll og PAI-score ved kontroll

Av signifikant betydning (P -verdi $< 0,05$) for assosiasjon med høyere PAI-score ved kontroll finner vi de preoperative faktorene:

- Type restaurering ved start
- Rotfyllingsoverskudd
- Alvorlighetsgrad av diagnose (vital/nekrotisk/revisjon)
- PAI-score ved start

Post-operative faktorer med slik assosiasjon:

- Restaurering ved kontroll
- Periodontalstatus ved kontroll.

Den preoperative PAI-scoren har klart størst betydning for den endodontiske prognosen. Dernest viser diagnosen (vital / nekrotisk / revisjonsbehandling) også en signifikant assosiasjon. Av postoperative faktorer ser vi at kvaliteten på restaureringen (permanent fylling/krone) ved kontroll, og dårlig periodontalstatus ved kontroll, har betydning for PAI-scoren.

Faktorer som ikke hadde signifikant assosiasjon med høyere PAI-score ved kontroll:

- Smerte på behandlingstidspunktet
- Funksjon på behandlingstidspunktet
- Periodontalstatus på behandlingstidspunktet
- Rotfyllingstetthet på behandlingstidspunktet
- Smerte ved ettårskontroll
- Funksjon ved ettårskontroll

Resultatene i denne studien viser dermed at det ikke er en signifikant sammenheng mellom det marginale festnivået ved oppstart av behandling, og den endodontiske prognosen.

Nullhypotesen kan ikke avvises: tenner med svekket marginalt feste har en endodontisk prognose som er sammenlignbar med tenner med godt marginalt feste.

DISKUSJON

Når det er indisert å gjøre endodontisk behandling av en tann bør det vurderes to ulike prognoser for behandlingen:

1. **Tannens prognose.** Tannens prognose går ut på om den behandlede tannen ekstraheres / tapes etter endodontisk behandling.
2. **Den endodontiske prognosen.** Suksessfull behandling defineres som tilheling eller fortsatt fravær av periapikal lesjon.

I denne studien har vi sett på røntgenologisk tilheling eller fortsatt fravær av apikal periodontitt. Det røntgenologiske materialet i studien består av apikalbilder tatt med parallellteknikk. Verdiene er altså blitt registrert på et todimensjonalt nivå. Det er viktig å poengtere at tilheling, eller fravær, av en apikal lesjon ikke nødvendigvis behøver å være synonymt med endodontisk suksess i forhold til kliniske funn og symptomer.

Vi har i studien benyttet oss av røntgenbilder tatt ved ettårskontroll, da de fleste periapikale lesjoner har tilhelt etter ett år [14, 16]. Tenner med periapikale lesjoner av PAI-score 1-2 ansees som vellykkede, mens PAI-score 3-5 anses som dårlig periapikal status [15,16]. Utvalget tenner i denne studien ekskluderer ikke noen tanntyper, men studier har vist en noe redusert endodontisk prognose for molarer sammenlignet med premolarer og incisiver [17]. Ved endodontisk avdeling ved Det Odontologiske fakultet, UiO, registreres PAI-score fortløpende på behandlede tenner. Instruktørene er erfarne klinikere, men ikke nødvendigvis systematisk kalibrert i PAI-scoresystemet og periodontale forhold. Dersom dataene blir registrert av kalibrerte observatører, ville dette kunne supplere og verifisere, eventuelt korrigere våre funn. Dette arbeidet er på begynt, og vår gruppe har gjennomført kalibrerte scoringer av over 3000 røtter før, under, og etter behandling. Disse dataene vil danne grunnlag for bedre analyser av vår problemstilling her, så vel som andre spørsmål knyttet til endodontisk behandling.

I bedømmelsen av bennivå har vi i denne studien benyttet oss av røntgenologisk bennivå, fremfor kliniske lommedybdemål. Røntgenologisk bennivå gir en mer reproducerbar bedømmelse av festnivå, ettersom klinisk lommedybdemåling er gjenstand for variasjon i måleteknikk mellom ulike operatører og kan variere med tanke på faktorer som bl.a. pseudolommer, retensjonsfaktorer og måletrykk. Ved å måle marginalt benfeste radiologisk

kan man ikke si om det er en aktiv inflammasjon i periodontiet eller om festetapet er et resultat av tidligere inflammasjon. Dette vil si at vi i denne studien har vurdert marginalt benfestenivå som en marginal periodontal belastning over tid. Et annet viktig poeng er at man ved røntgenologisk måling av bennivå ikke kan måle alle punkter rundt en tann, men kun det mesiale og distale festenivået. Det kan hefte noe usikkerhet til ukalibrerte målinger av denne typen, og vi vil se på disse sammenhengene også med de kalibrerte scoringene som nevnt over.

Det finnes mange studier som diskuterer hvorvidt det kan være sammenheng mellom periodontal status og prognose ved endodontisk behandling. Her vil vi gjengi to som har spesiell relevans for vår undersøkelse.

Bruseth et al [12] studerte 134 tenner som hadde varierende grad av marginal periodontitt ved endodontisk behandling. Hensikten med deres studie var å undersøke 1- og 2-års overlevelse av tenner med endo-periolesjon etter endodontisk og periodontal behandling. Tenner i testgruppen hadde lommedybde på 6 mm eller mer, og var blitt endodontisk behandlet. Studien viste at 15 % av tenner i utvalget var ekstrahert innen et år, og 19 % to år etter behandling, mot ingen i kontrollgruppen som hadde < 6 mm festetap på røntgenbildet. Tenner med initial kronisk apikal periodontitt ble hyppigere ekstrahert (27 %) enn tenner uten en apikal lesjon (10 %). Ingen av kontrolltennene var blitt ekstrahert innen to år etter behandling. Bruseth et al [12] konkluderte dermed med at tenner med grav marginal periodontitt har høy risiko for å bli ekstrahert etter endodontisk behandling, og at risikoen øker med alvorligheten av den marginale, ikke den endodontiske, diagnosen.

Ørstavik et al [18] studerte ulike faktorer som kunne virke inn på endodontisk prognose og tannens prognose etter endodontisk behandling. PAI-skalaen ble benyttet for å bestemme utfallet av behandlingen. I alt 675 endodontisk behandlede røtter ble fulgt opp fra 4 måneder til 6 år. Av disse hadde 192 kronisk apikal periodontitt ved behandlingsstart (CAP), mens de resterende 483 ikke hadde noen apikal lesjon (NAP). Studien viste at tenner med kronisk apikal periodontitt var assosiert med dårligere periodontal status enn tenner uten apikal lesjon. Studien identifiserte også 10 preoperative og peroperative faktorer med signifikant assosiasjon til endodontisk prognose. Her påvirket marginal status endodontisk prognose i både CAP og NAP-gruppen, og var assosiert med signifikant redusert prognose for både den endodontiske behandlingen og tannens overlevelse.

Overnevnte studier kan tyde på at kombinasjonen marginal periodontitt og endodonti er uheldig for den endodontiske prognosen. Når vi i denne studien så på dette i form av ettårskontroll av endodontisk behandlede tenner hadde vi forventet at resultatene ville vise

nettopp korrelasjon mellom endodontisk suksess etter rotkanalbehandling og marginalt bennivå.

De 7 tennene med radiologisk benfestetap til apex hadde høye PAI-verdier ved behandlingsstart, og som gruppe viste de bedring ved kontroll. Man kan spekulere om dette kan ha vært ekte endo-periolesjoner, som følgelig burde ha et godt potensiale for tilheling [1].

Resultatene i denne studien viste imidlertid ingen signifikant sammenheng mellom periodontal status ved behandlingstidspunktet og den endodontiske utviklingen av periapikal status ved ettårskontroll.

Resultatene indikerer at spredningsveien for mikrober fra det periodontale til rotkanalen kan være av liten praktisk betydning etter endodontisk behandling. Årsaker til dette kan være egenskaper ved selve rotkanalbehandlingen og rotfyllingen. Tett forsegling, tilstrekkelig utvidelse av kanalen, bruk av sealer og riktig lengde på rotfyllingen vil hindre innsiv av patogener [3], til tross for kommunikasjonsveier som apikale delta, dentintubuli og aksessoriske kanaler. Dette kan tyde på at tennene som ble ekstrahert i studien av Bruseth et al [12] ikke ble trukket på grunn av dårlig periapikal status, men på grunn av periodontale forhold eller andre årsaker.

Resultatene i vår studie kan svekke antagelsen om at tenner med redusert periodontalt feste har en dårligere endodontisk prognose enn tenner med godt marginalt feste. Studien viser at tenner med varierende grad av marginalt feste har jevnt over like god mulighet for endodontisk suksess, når det foreligger samme apikale diagnose. Spesielt gjelder dette for tenner med røntgenologisk festetap til apeks, som kan være ekte endo-periolesjoner. Funnene kan ha betydning for behandlingsalternativer og behandlingsvalg.

REFERANSER

1. Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulpal and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663–671.
2. Guthmiller JM, Novak KF. *Polymicrobial diseases*. Washington (DC). ASM Press. 2002.
3. Ng Y-L, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011; 44: 583-609.
4. Chen S- Y. Wang H-L. Glickman GN: The influence of endodontic treatment upon periodontal wound healing. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 449-456.

5. Seltzer S, Bender IB, Nazimov H, Sinai I. Pulpitis-induced interradicular periodontal changes in experimental animals. *J Periodontol* 1967; 38:124-9.
6. Frank AL. Resorption, perforations and fractures. *Dent Clin North Am* 1974;18:465-87.
7. Meister F Jr, Lommel TJ, Gerstein H, Davies EE. Endodontic perforations which resulted in alveolar bone loss. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979;47:463-70.
8. Jansson LE, Ehnevid H, Lindskog S, Blomlof LB. Radiographic attachment in periodontitis-prone teeth with endodontic infection. *J Periodontol* 1993; 64:947-53.
9. Kipioti A, Nakou M, Legakis N, Mitsis, F. Microbiological findings of infected root canals and adjacent periodontal pockets in teeth with advanced periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984; 58: 213-220.
10. Kohayashi T , Hayashi A, Yoshikawa R, Okuda K, et al. The microbial flora from root canals and periodontal pockets of non-vital teeth associated with advanced periodontitis. *Int Endod J* 1990; 23: 100-106.
11. Paul BF, Hutter JW. The endodontic-periodontal continuum revisited: new insights into etiology, diagnosis and treatment. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 1541-1548
12. Bruseth AM, Sætervold H, Ørstavik D, Preus H. Overlevelse av endodontisk behandlede tenner med alvorlig periodontalt festetap. *Nor Tannlegeforen Tid* 2009; 119: 996–999
13. Simon JHS, Glick DH, Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J Periodontol* 1972;43:202-8.
14. Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 20-34.
15. Kirkevang LL, Orstavik D, Wenzel A, Vaeth M. Prognostic value of the full-scale Periapical Index. *Int Endod J* 2014; doi: 10.1111/iej. 12402. [Epub ahead of print].
16. Trope M, Delano E. Olutayo, Ørstavik D., Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: Single vs. Multivisit treatment. *J Endodon* 1999; 25 (5): 345-350.
17. Imura N, Pinheiro ET, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ. The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. *J endod* 2007; 33 (11): 1278-1282.
18. Ørstavik D, Qvist V, Stoltze K. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 224–230.

