

## ABSTRACT

## Endodontiske behandlinger og resultater i Danmark

For at kunne informere patienterne om forskellige behandlingsmuligheder er det vigtigt at kende prognosen for de behandlinger, vi laver, og de faktorer, som influerer på denne. Derfor må vi have undersøgelser, der beskriver behandlings- og sygdomsstatus og udvikling i den almindelige befolkning. I Danmark fik en tilfældigt udvalgt gruppe voksne foretaget røntgenhelstatus med intervaller på ca. fem år (1997-2003-2008) med henblik på at beskrive endodontisk status og udvikling.

Man fandt, at antallet af tænder reduceredes med alderen, mens både andelen af rodfuldte tænder og andelen af tænder med apikal parodontitis (AP) steg. Andelen af rodfuldte tænder med AP var relativt stabil. Andelen af mistede tænder og andelen af rodfyldninger var mindre i de yngre alderskohorter sammenlignet med de ældre alderskohorter. Andelen af tænder med AP steg med alderen i alle alderskohorter og syntes ikke at være ændret i 10-årsperioden, dvs. en 55-årig i 2007 havde samme andel af tænder med AP, som en 55-årig havde i 1997. Man fandt overordnet en forbedring af rodfyldningernes tekniske kvalitet over 10-årsperioden, men ikke en tilsvarende nedgang i andelen af rodbehandlede tænder med AP. Suboptimal kvalitet af både en rodfyldning og en koronal restaurering øgede risikoen for persisterende AP og ekstraktion af en tand over en 10-årsperiode.

# Udvikling i endodontisk status i en dansk population fulgt fra 1997 til 2008

Lise-Lotte Kirkevang, lektor, ph.d., Sektion for Oral Radiologi, Institut for Odontologi, Health, Aarhus Universitet, og professor, Afdeling for endodonti, Institutt for klinisk odontologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Norge

Casper Kruse, tandlæge, Sektion for Oral Radiologi, Institut for Odontologi, Health, Aarhus Universitet, og tandlæge i privat praksis

Michael Væth, professor, ph.d., Sektion for Biostatistik, Institut for Folkesundhed, Health, Aarhus Universitet

Når vi laver en rodbehandling, ønsker vi enten at hindre udvikling af apikal parodontitis (AP) eller at kurere tanden, hvis den allerede har udviklet AP. Vi ved, at det desværre ikke er alle vores behandlinger, der lykkes. Hvis vi ønsker at blive bedre, må vi have et overblik over de behandlinger, vi laver, og hvordan det går. I Skandinavien havde man meget tidligt fokus på sygdomsudbredelse, behandlingsfrekvens og behandlingskvalitet i forbindelse med rodbehandlinger.

Et af de mest citerede arbejder er Strindbergs afhandling fra 1956. Dette store kliniske kohortestudie rapporterer systematisk behandling og opfølgning over en længere årrække – op til 10 år (1). Han fandt, at udfaldet af behandlingen var afhængig af flere faktorer, bl.a. rodfyldningens tæthed og længde, overinstrumentering, rodfyldningsoverskud og den præoperative diagnose. Det er tankevækkende, at det er de samme faktorer, vi i dag fokuserer på, når vi diskuterer endodonti. Spørgsmålet er så, om vi er blevet bedre til at forebygge og kurere AP?

For at kunne vurdere dette, må vi se på undersøgelser af befolkningsgrupper. I Skandinavien blev der i perioden fra 1973-2006 foretaget flere undersøgelser, der fokuserede på sygdomsudbredelse og behandlingsfrekvens. Der sås en betydelig variation i forekomst af AP i de forskellige undersøgelser, hvor mellem 14-46 % af undersøgte personer/patienter havde

en eller flere tænder med AP. Andelen af tænder med AP varierede ligeledes, 1-10% af tænderne havde AP, mens andelen af rodfuldte tænder varierede fra 1-22 % (Tabel 1). Man fandt hyppigere periapikal sygdom blandt æl-

### EMNEORD

Endodontics;  
apical periodontitis;  
longitudinal study;  
general population

dre personer (4,13) sammenlignet med midaldrende eller unge personer (8,12,15). Man fandt også mere sygdom ved undersøgelse af personer, som var udvalgt blandt patienter hos en tandlæge eller fra en tandlægeskole i forhold til undersøgelse af tilfældigt udvalgte personer. I den forbindelse kan det være vigtigt at notere sig, at undersøgelser af rodfyldte tænder og forekomst af AP, baseret på tandlægeskolepatienter, ikke kan bruges til at beskrive forekomst i den almindelige befolkning, da patienter fra tandlægeskoler typisk har fået foretaget langt flere behandlinger og har mere sygdom end personer, der er tilfældigt udvalgt blandt befolkningen (17).

Man fandt også en relativt høj forekomst af AP ved rodfyldte tænder, men denne forekomst så ikke ud til at hænge sammen med den gennemsnitlige alder i undersøgelsespopulationen, undersøgelsesåret eller arten af undersøgelsespopulation, fx tandlægeskolepatienter eller patientgrupper med særlige behov. Med andre ord: Risikoen for, at en rodfyldt tand havde AP, så ikke ud til at afhænge hverken af alder, land, kalenderår for behandling eller undersøgelse, eller om man var udvalgt, fordi man tilhørte en patientpopulation. Bare det, at der var en rodfyldning, forøgede risikoen for, at tanden havde AP (Tabel 1).

De fleste undersøgelser viste derudover, at også kvaliteten af en rodfyldning havde betydning for, om tanden havde AP. I de skandinaviske tværsnitsundersøgelser fandt man, at kvaliteten af de udførte rodbehandlinger ofte ikke var optimal, og at der var en klar sammenhæng mellem suboptimale rodfyldninger og tilstedeværelse af AP.

I gentagne tværsnitsundersøgelser af tilfældigt udvalgte 35-årige fra Oslo var andelen af tænder med AP stabil over 30 år, og man så ikke nogen forbedring af rodfyldningskvaliteten. Derimod fandt man en stigning i andelen af rodfyldte tænder med AP i perioden (15). Andre gentagne tværsnitsundersøgelser har kunnet dokumentere en signifikant forbedring i rodfyldningskvalitet, men uden at dette resulterede i en tilsvarende forbedring i periapikal status (11,18,19,20). Det kan give stof til eftertanke, at en signifikant forbedring af kvaliteten, i hvert fald den kvalitet, vi kan estimere ud fra røntgenbilleder, ikke umiddelbart afspejles i sygdomsbilledet.

En forklaring kunne være, at patienter i dag i højere grad ønsker at bevare deres egne tænder, og at de derfor enten er villige til at forsøge yderligere behandling (fx revision) eller ønsker at bevare tanden, så længe den ikke gør ondt – uanset om der ses en betændelsestilstand i den periapikale knogle. Begge dele vil resultere i, at syge tænder bevares længere tid i mundhulen og andelen af syge tænder på et givet tidspunkt derfor forøges.

### Behandlingsprocedurer

På nogle områder har behandlingsprocedurerne ændret sig en del, bl.a. er tilgangen til behandling af de pulpale sygdomme blevet mere biologisk. Man har erkendt, at bakterier er årsagen til udvikling af AP, og man har øget fokus på aseptik og antiseptik (21). Dette har dog paradoksalt nok ikke medført, at kofferdam anvendes rutinemæssigt af danske tandlæger i forbindelse med

rodbehandlinger (22). Endvidere ses, at flere potente kemiske stoffer som arsenik og paraform, der rutinemæssigt blev anvendt til devitalisering tilbage i 1950'erne, i dag ikke længere anvendes på grund af deres karcinogene og toksiske egenskaber.

Et andet område, hvor der er sket væsentlige ændringer, er den mekaniske udrensning af rodkanalen. Her anvendes nu oftere roterende rodkanalinstrumenter af nikkel-titanium (ni-ti), hvilket har lettet arbejdet med udrensning af rodkanalen betydeligt (23). Det er vist, at efter hands-on undervisning i brug af roterende ni-ti-instrumenter øgedes andelen af sufficente rodfyldninger, mens andelen af helt utilfredsstillende rodfyldninger faldt (24,25).

Ud over den øgede brug af roterende ni-ti-instrumenter, vinder også brug af ultralyd til udrensning, til effektivisering af skylleprocedurer, til fjernelse af stifter eller frakturerede instrumenter m.v. mere og mere frem. I behandlingssituationen ses også en klar tendens til øget anvendelse af forstørrelse, enten i form af operationsmikroskop eller lupbriller. Der er ingen tvivl om, at disse nye tiltag medfører, at man kan behandle specielle tilfælde, der ikke tidligere kunne behandles med succes. Også i de mere dagligdags endodontiske behandlinger giver den øgede mulighed for indsyn mange fordele. Man har fx påvist, at anvendelse af ultralyd og forstørrelse (operationsmikroskop/endoskop) påvirker udfaldet af kirurgisk endodonti positivt (26).

På det diagnostiske område er der ligeledes kommet nye metoder på banen, fx Cone Beam CT (CBCT)-scanninger anvendt til diagnostik af AP, rodfrakturer, bikanaler m.m. Studier har vist, at der er en tendens til fund af flere periapikale læsioner, når man anvender CBCT i forhold til anvendelse af periapikale røntgenbilleder alene. Spørgsmålet er, om vi ved nok om, hvad det egentlig er, vi ser på scanningerne (27)? Det er oplagt, at hvis man får et instrument, der har en øget følsomhed for sygdom, vil dette medføre en diskussion om, hvad der er sygdom, og hvornår man skal behandle AP.

Overordnet må det konkluderes, at mange af de undersøgelser, og dermed meget af den information, der findes, og som ligger til grund for ændringer i behandlingsprocedurer, ikke er så veldokumenterede, som det kunne ønskes (28). Tilbage står spørgsmålene: Vil vi kunne se en effekt på den generelle endodontiske status i befolkningen? Vil vi se færre rodfyldte tænder med AP?

### Udvikling af endodontisk status i Danmark 1997-2003-2008 Personer

I Danmark fik en gruppe af voksne tilbudt en røntgenhelstatus med intervaller på ca. fem år, første gang i 1997, anden gang i 2003 og tredje gang i 2008 (29,30). Personerne var tilfældigt udvalgt gennem CPR-registret. Informationer fra disse undersøgelser gav os mulighed for at vurdere den almindelige danskers tandstatus, hvilke behandlinger der var blevet udført, og hvordan kvaliteten af de udførte behandlinger var. Derudover fik man en enestående mulighed for at monitorere udviklingen i periapikal og endodontisk status over en periode på 10 år. →

Tilbage i 1997 deltog 616 personer, hvoraf omkring 40 % havde AP på en eller flere tænder (op til otte tænder). Der var 318 personer, der havde en eller flere rod fyldte tænder. Blandt personer med mindst en rod fyldt tand havde næsten 75 % AP,

hvorimod der blandt personer uden rod fyldninger kun fandtes AP hos 10 %.

I alt 330 personer fik foretaget alle tre røntgenundersøgelser (Tabel 2). Andelen af tænder med AP pr. person steg jævnt med

### Skandinaviske tværsnitstudier af endodontiske forhold i perioden 1973-2012

Forfatter	Land	År	Population	Alder	Antal individer	Antal tænder	Gennemsnitligt antal tænder	AP Individ (%)	AP tænder (%)	Rod-fyldte tænder (%)	AP Rod-fyldte tænder (%)
Bergenholtz et al. (2)	Sverige	1973	Tandlægeskolepatienter	20-70+	240	5.472	22.8	57	6.0	12.5	31.0
Kerekes & Bervell (3)	Norge	1976	Tandlægeskolepatienter	19-81	200	4.832	24.2	34.5	2.8	5.7	25.4
Allard & Palmqvist (4)	Sverige	1986	Generel population	>65	183	2.567	14.0	72	9.8	17.6	27.0
Petersson et al. (5)	Sverige	1986	Generel population	20-60+*	861	4.985	-	-	6.6	13.3	33.8
Bergström et al. (6)	Sverige	1987	Patienter fra almen praksis	21-60	250	6.600	26.4	46.8	3.5	6.5	28.8**
Eckerbom et al. (7)	Sverige	1987	Henviste patienter	20-60+	200	4.889	24.4	63	4.6	13.0	26.4
Eriksen et al. (8)	Norge	1988	Generel population	35	141	3.917	27.8	29.8	1.4	3.4	25.6
Petersson et al. (9)	Sverige	1989	Patienter m. stort behandlingsbehov	20-70+	567	11.497	20.3	76.5	8.7	22.2	26.5
Ödesjö et al. (10)	Sverige	1990	Generel population	20-80+	967	17.430	18.2	33.2	2.9	8.6	24.5
Eriksen & Bjertness (11)	Norge	1991	Generel population	50	119	2.940	24.7	-	3.5	6.0	36.6
Eriksen et al. (12)	Norge	1995	Generel population	35	118	3.282	27.8	14.4	0.5	1.3	38.1
Soikkonen (13)	Finland	1995	Generel population	76-86	169	2.355	13.9	41.4	6.6	21.5	16.8
Ridell et al. (14)	Sverige	2008	Generel population	19	1971	-	-	-	-	240***	52
Skudutyte-Rysstad & Eriksen (15)	Norge	2006	Generel population	35	146	3.971	27.2	16	1.1	1.5	42.6
Huomonen et al. (16)	Finland	2012	Generel population	30-95	5244	120.250 0	22.9	-	-	7	-

\* fra Petersson 1993 \*\* % angivet på rodniveau \*\*\*antal

**Tabel 1.** Norske, svenske og finske tværsnitstudier. Beskrivelse af; studiepopulation, alder, antal, antal tænder, gennemsnitligt antal tænder, andel individer med AP, andel tænder med AP, andel tænder med rod fyldning, andel rod fyldte tænder med AP.

**Table 1.** Norwegian, Swedish, and Finnish cross-sectional studies. Description of; study population, age, number of individuals, number of teeth, mean number of teeth, proportion of individuals with AP, proportion of teeth with AP, proportion of teeth with root fillings, proportion of root filled teeth with AP.



alderen, men det så, ud som om at en 55-årig i 2007 havde samme andel af tænder med AP, som en 55-årig havde i 1997 (Fig. 1). Ændringen i denne periode syntes derfor blot at afspejle, at personerne blev ældre, og der var således ingen egentlig ændring over tid. Det er bekymrende at se, at andelen af tænder med AP pr. person således er uændret i perioden 1997-2008, da man selvfølgelig gerne vil have sygdomsforekomsten til at falde (30).

Over denne 10-års observationsperiode havde personerne gennemsnitligt mistet relativt få tænder, færrest blandt de yngste alderskohorter. Hvis man fremskriver disse fund, må man formode, at de yngste alderskohorter aldrig kommer til at miste lige så mange tænder, som den ældste alderskohorte havde mistet.

Andel af personer, der havde en eller flere tænder med rodfyldning, steg med alderen. Man fandt også her forskelle mellem alderskohorterne; de yngre aldersgrupper havde fået udført færre rodfyldninger, og disse var udført senere i livet, end hos de ældre alderskohorter. Igen må man formode, at de yngre i fremtiden ikke kommer til at få rodbehandlet en lige så stor andel

## KLINISK RELEVANS

Kvaliteten af rodfyldningen og den koronale restaurering har betydning for langtidsprognosen for en tand. Hvis rodfyldningens kvalitet er optimal, er andelen af raske tænder efter 10 år dobbelt så stor, som hvis

den er suboptimal. Hvis rodfyldningens og/eller den koronale restaurerings kvalitet er suboptimal, er andelen af ekstraherede tænder 10 år senere dobbelt så stor, som hvis kvaliteten er optimal.

af deres tænder, som de ældre tidligere har fået. Dette betyder dog ikke nødvendigvis, at det samlede antal tænder, der skal rodbehandles, bliver mindre, idet der i fremtiden mistes færre tænder, hvorfor det samlede antal tænder i befolkningen øges.

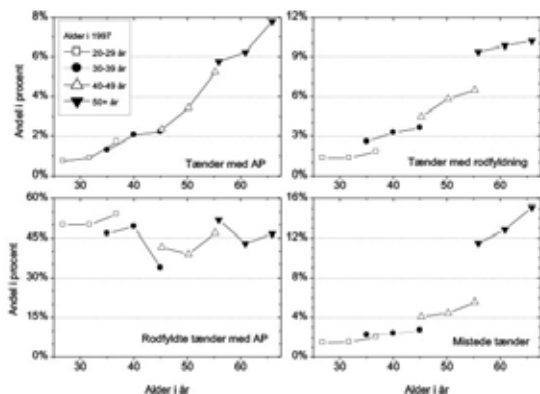
### Oversigt over endodontisk status hos deltagerne i 1997, 2003 og 2008

	Status 1997		Status 2003		Status 2008	
	n	%	n	%	n	%
<b>Deltog i alle tre undersøgelser</b>						
Personer	330		330		330	
Antal tænder per person (median)	28		28		27	
Personer med AP	124	37.6	149	45.2	177	53.8
Personer med rodfyldninger	169	51.2	188	57.0	196	59.4
Antal tænder	8744		8693		8587	
Tænder med AP	229	2.6	290	3.3	367	4.3
Tænder med rodfyldning	409	4.7	464	5.3	486	5.7
Rodfyldte tænder med AP	194	47.4	199	42.9	217	44.7
<b>I alt ved hver registrering</b>						
Personer	616		473		363	
Antal tænder per person (median)	27		27		27	
Personer med AP	259	42.0	236	49.9	190	52.3
Personer med rodfyldninger	319	51.8	276	58.4	216	59.5
Antal tænder	16018		12333		9425	
Tænder med AP	534	3.3	461	3.7	397	4.2
Tænder med rodfyldning	776	4.8	705	5.7	543	5.8
Rodfyldte tænder med AP	402	51.8	311	44.1	234	44.8

**Table 2.** Antal og andel af personer, personer med AP, personer med rodfyldninger, og median antal tænder; antal og andel af tænder, tænder med AP, tænder med rodfyldning og tænder med rodfyldning og AP for 330 personer, som deltog i alle tre registreringer samt for alle personer ved hver registrering. Separat information om 143 personer, som kun deltog i 1997 og 2003, om 33 personer, som kun deltog i 1997 og 2008, samt om 110 personer, som kun deltog i 1997, er ikke vist.

**Table 2.** Number and proportion of individuals, individuals with AP, individuals with root fillings, median number of teeth; number and proportion of teeth, teeth with AP, teeth with root fillings, and teeth with root fillings and AP for 330 persons, who participated in all three registrations and for all persons, who were registered at each occasion. Separate information about 143 persons, who participated only in 1997 and 2003, about 33 persons, who participated only in 1997 and 2008, and about 110 persons, who participated only in 1997 is not shown.

## Udvikling i andel af tænder med AP, tænder med rod- fyldning, tænder med rod fyldning og AP, samt tandtab over en 10-års observationsperiode (1997-2008)



**Fig. 1.** Gennemsnitlig andel af tænder med AP (øverst til venstre), gennemsnitlig andel af tænder med rod fyldning (øverst til højre), gennemsnitlig andel af rod fyldte tænder med AP (nederst til venstre) og gennemsnitlig andel af mistede tænder (nederst til højre) i fire grupper afbilledet mod gruppens gennemsnitlige alder på de tre undersøgelsestidspunkter. Punkter forbundet med linier henfører til gentagne undersøgelser af samme gruppe personer. De fire grupper er defineret ud fra personernes alder ved den første undersøgelse. I alt er samme 330 personer undersøgt i 1997, i 2003 og igen 2008.

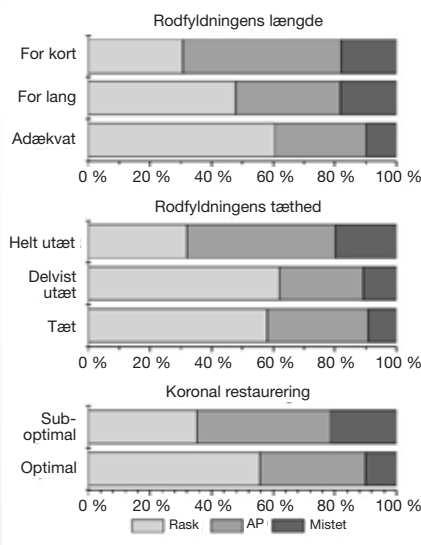
**Fig. 1.** Average proportion of teeth with AP (top left), average proportion of teeth with a root filling (top right), average proportion of root filled teeth with AP (bottom left), and average proportion of lost teeth (bottom right) in four groups of persons plotted against the average age of the group at the time of three registrations. Points connected with lines refer to repeated registrations of the same group of persons. The four groups are defined from the age at the first registration. A total of 330 persons are examined in 1997, in 2003, and again in 2008.

Andelen af rod fyldte tænder med AP var derimod relativt stabilt. Intet tydede på, at denne andel blev påvirket hverken af alder eller tidsperiode (Fig. 1).

### Tænder

Ser vi på udviklingen fra 1997-2003, var der 473 personer, der fik foretaget røntgenundersøgelser begge år. Her fandt man, at af de oprindeligt ikke-rod fyldte tænder uden AP, var det under 3 %, der i 2003 enten havde fået en rod fyldning og/eller havde udviklet AP. Af de ikke-rod fyldte tænder, der i 1997 havde AP, havde omkring 40 % stadig AP i 2003 og var ikke blevet rod behandlede, 30 % var blevet rod behandlede, og ud af disse var 40 % helede, mens der ved 60 % stadig sås AP. Omkring en fjerdedel af de ikke-rod behandlede tænder, der i 1997 havde AP, var i 2003 blevet ekstraheret (29). Halvdelen af de 621 tænder,

## Tandstatus i 2008 for tænder med rod fyldning i 1997



**Fig. 2.** Status i 2008 (Rask, AP, Mistet) af en rod fyldt tand i 1997 opdelt efter (øverst): Rod fyldningens længde i 1997 (Adækvat, For lang, For kort); (midt): Rod fyldningens tæthed i 1997 (Tæt, Delvist utæt, Helt utæt) og (nederst): Kvalitet af den koronale restaurering i 1997 (Optimal, Suboptimal).

**Fig. 2.** The status in 2008 (Healthy, AP or Lost) of a root filled tooth in 1997 categorized according to (top): Length of the root filling in 1997 (Adequate, Too long, Too short); (middle): Quality of the lateral seal in 1997 (No voids, Few voids, Extensive voids); and (bottom): Quality of the Coronal restoration in 1997 (Optimal, Suboptimal).

der var rod fyldte i 1997, havde ikke AP. Næsten 20 % af dem udviklede AP i perioden fra 1997-2003. Af de rod fyldte tænder, der havde AP i 1997, helede ca. 30 %, 60 % havde stadig AP, mens 10 % var blevet ekstraheret.

For den efterfølgende femårsperiode (2003-2008) sås en udvikling, der var meget sammenlignelig med udviklingen i den første observationsperiode (1997-2003).

Da andelen af rod behandlede tænder, der helede, var større end andelen af rod fyldte tænder, der udviklede AP i perioden fra 1997-2003, fandt man i 2003, at sygdomsprævalensen ved rod behandlede tænder var lavere end i 1997 (Tabel 2).

I alt 330 personer deltog i alle tre røntgenundersøgelser. Andelen af tænder med AP steg fra 2,6 % i 1997 til 4,3 % i 2008. Andelen af rod fyldte tænder med AP faldt fra 1997-2003, men steg lidt igen fra 2003-2008. Overordnet kan det konkluderes, at andelen af rod fyldte tænder med AP ikke ændrede sig væsentligt (Tabel 2).

Dette illustrerer, at man bør være varsom med at udtale sig om behandlingssucces på baggrund af tværnsnitsundersøgelser.

Heling og ny udvikling af sygdom samt antal af ekstraktioner og ændring i behandlingsstrategier har nemlig også betydning for tilstedeværelsen af AP, men kan ikke opgøres i denne type undersøgelser (29).

### Risikoindikatorer for at have AP

Når man modtager en ny patient i klinikken, har man som regel brug for at foretage en grundig undersøgelse med henblik på at kortlægge patientens behandlingserfaring og nuværende behandlingsbehov. Når det drejer sig om sygdomsprocesser i pulpa og det periapikale væv, kan diagnostikken være ganske vanskelig. Dette skyldes, at endodontisk relaterede sygdomme ofte er kroniske af natur, hvor patienterne kun har ganske svage, diffuse eller slet ingen symptomer på sygdommen. Samtidig foregår sygdomsprocesserne i et lukket rum, der er utilgængeligt for direkte inspektion. En røntgenundersøgelse er derfor ofte nødvendig for at be- eller afkræfte en mistanke om periapikal sygdom. Hvis man vidste, hvilke tænder der var i størst risiko for at have AP, kunne man måske nøjes med at tage røntgenbilleder af disse og dermed undgå unødigt røntgenstråling af hovedparten af patienterne.

I den danske undersøgelse fra 1997 blev omkring 16.000 tænder undersøgt. Informationer fra denne undersøgelse blev brugt til at identificere, hvilke faktorer der bedst kunne beskrive en tand med AP. Af de 16.000 tænder havde 3,4 % AP, 4,8 % var rodbehandlede, og omkring halvdelen af de rodfyldte tænder havde AP. Molarer var udsatte, idet både rodfyldninger og AP forekom oftere ved denne tandgruppe end ved hhv. incisiver og præmolarer (31). Især førstemolarer havde en forøget risiko for at have AP, hvorimod hjørnetænder havde en signifikant lavere risiko for at have AP end alle andre tænder. Den stærkeste risikoindikator for AP var ikke overraskende tilstedeværelse af en rodfyldning. Hvis kvaliteten af rodfyldningen var suboptimal, var risikoen yderligere forøget. Derudover fandt man, at tænder med fyldninger og kroner, især hvis de ikke var optimale, ligeledes havde en forøget risiko for at have AP (32).

Som supplement til den kliniske undersøgelse af en ny patient bør man derfor som minimum tage røntgenbilleder af tidligere rodbehandlede tænder. Man kan yderligere overveje at tage billeder af tænder med kroner eller fyldninger, især hvis kvaliteten ikke er optimal, og/eller hvis de sidder på/i molarer.

### Risikofaktorer for udvikling af AP

At forebygge er bedre end at helbrede, men for at kunne målrette forebyggelse, må man vide noget om, hvilke faktorer der har betydning for udvikling af den aktuelle sygdom. Denne information kan man kun få, hvis man følger alle tænder hos en gruppe personer over længere tid. Drejer det sig om udvikling af AP, vil man registrere, hvilke tænder der starter med at være raske, men udvikler AP i observationsperioden. Dernæst vil man analysere, hvad der adskiller tænder, der udvikler sygdom, fra dem, der ikke gør. Man identificerer risikofaktorer.

Inden for endodontien er der foretaget meget få undersøgelser af denne type. Langt de fleste longitudinelle undersøgelser

baserer sig på tænder, der allerede er syge og derfor skal behandles. Den danske undersøgelse, der strækker sig over tidsperioden 1997-2008, omfatter alle tænder, både syge og raske, behandlede og ubehandlede (17,30,32-34).

Analysen af data fra disse undersøgelser viste, at personer, der havde rodfyldninger, fyldninger, kroner, caries eller problemer med det marginale parodontium, havde en forøget risiko for at udvikle AP.

En rodfyldning øgede ligeledes en tands risiko for at udvikle AP, mens kvaliteten af rodfyldningen ikke var en afgørende faktor. Havde den rodfyldte tand derimod AP fra starten, så man, at kvaliteten af rodfyldningen var af betydning for, om læsionen heledes eller ej. Endvidere havde molarer, tænder med caries eller problemer med den marginale knogle en større risiko for at udvikle AP.

For at minimere risikoen for pulpal infektion og efterfølgende rodbehandling bør man derfor for at hindre bakterieophobning og udvikling af caries optimere kvaliteten af fyldninger og kroner. For at optimere periapikal heling er det endvidere vigtigt, at kvaliteten af den udførte rodfyldning er optimal (33).

### Langtidsprognose

Hvordan går det så med rodfyldte tænder over en tiårsperiode? Helt overordnet blev 13 % af de rodfyldte tænder ekstraheret i observationsperioden, mens 12 % var blevet revisionsbehandlede. 42 % af de rodfyldte tænder, der var til stede i 2008, havde AP. Risikoen for, at der var persisterende AP, var højere, hvis rodfyldningen var enten for kort eller for lang ( $p = 0,001$ ), hvis der var utætheder ( $p < 0,001$ ), eller hvis den koronale restaurering var suboptimal ( $p = 0,01$ ). Risikoen for, at tanden var blevet ekstraheret, var særlig stor, hvis den koronale restaurering var suboptimal, eller hvis rodfyldningen var både utæt og for kort eller for lang ( $p = 0,03$ ) (Fig. 2).

En suboptimal rodfyldning havde hovedsagelig betydning for heling af en periapikal læsion, men var af mindre betydning for en eventuel ekstraktion af tanden. Omvendt så man, at kvaliteten af den koronale restaurering var af mindre betydning for heling, men af stor betydning for, om tanden var blevet ekstraheret eller ej (34).

Andelen af utætte rodfyldninger var relateret til den tidsperiode, i hvilken rodfyldningen var lavet. I 1997 var under 40 % af de rodfyldninger, der var til stede, suboptimale i forhold til tæthed; kvaliteten var signifikant bedre, hvis rodfyldningen var udført sidst i 10-årsperioden sammenlignet med dem, der var udført inden begyndelsen af perioden ( $p = 0,0001$ ). For rodfyldningens længde var billedet lidt anderledes. Man så her allerede i 1997 en større andel af rodfyldninger, der havde en optimal længde (60 %), dette ændrede sig kun lidt for rodfyldninger, der blev foretaget senere i perioden (Fig. 3).

Tendensen til forbedring af kvaliteten af rodfyldninger over tid kan også ses i gentagne tværsnitsundersøgelser (11,18-20). Dette skyldes formodentlig, at det med den maskinelle udrensning og ni-ti-instrumenter er blevet nemmere at lave gode rod-



fyldninger (22-24). Desværre medfører dette ikke nødvendigvis en forbedring i den periapikale status (35,36). Dette indikerer, at der er andre forhold end den tekniske kvalitet af rodfyldningen, der er af betydning for den periapikale status, fx aseptik og antiseptik under behandlingen (21,22,37). Det er oplagt, at en optimering af hele den endodontiske procedure er vigtig for behandlingens resultat (38).

### Konklusion

Hvad kan vi så sige om endodontisk status i Danmark? Helt overordnet må vi desværre konstatere, at det ikke ser ud til, at vi har nedbragt forekomst og udvikling af AP i den almene befolkning, på trods af en ellers generelt forbedret tandsundhed.

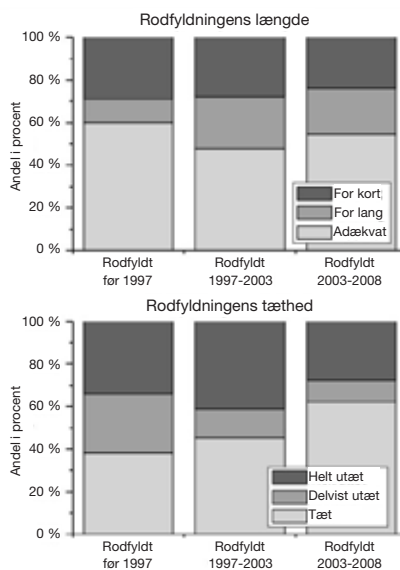
Følges personer over tid, vil antallet af tænder reduceres med alderen, mens både andelen af tænder med rodfyldninger og andelen af tænder med AP vil vokse. Andelen af rodfyldte tænder med AP vil derimod være relativt stabil. Samtidig ses dog, at unge i dag mister færre tænder og får færre rodfyldninger end tidligere, og selvom de med stigende alder får flere rodfyldninger og mister nogle tænder, vil de med stor sandsynlighed aldrig nå det niveau for tandtab og andel rodfyldninger, som de ældre har i dag.

Med hensyn til både andel og antal tænder med AP sås en stigning fra 1997 til 2007. Denne stigning afspejlede dog blot, at personerne blev 10 år ældre, og ikke en af alderen uafhængig ændring i forekomsten af AP fra 1997 til 2008. En, der var 55 år i 2007, havde altså samme andel af tænder med AP som en, der var 55 år i 1997.

Over en 10-års observationsperiode ser man, at den tekniske kvalitet af en rodfyldning og koronal restaurering har betydning for både forekomst af periapikal sygdom og tandens overlevelse. Det er vist, at den tekniske kvalitet af udførte rodbehandlinger overordnet er blevet bedre, men at det øjensynligt ikke har resulteret i en tilsvarende nedgang i andelen af rodbehandlede tænder med AP. Det er derfor vigtigt, at tandlæger er vidende om prognostiske faktorer i forhold til endodontiske

behandlinger, og at hele behandlingsproceduren er optimeret og standardiseret i henhold hertil.

### Kvalitet af rodfyldninger udført før 1997 og i perioderne 1997-2003 og 2003-2008



**Fig. 3.** Rodfyldninger udført før 1997, rodfyldninger udført i perioden 1997-2003 og udført i perioden 2003-2008 opdelt efter (øverst): Rodfyldningens længde (Adækvat, For lang, For kort), (nederst): Rodfyldningens tæthed (Tæt, Delvist utæt, Helt utæt).

**Fig. 3.** Root fillings done before 1997, root fillings done in the period 1997-2003, and root fillings done in the period 2003-2008 categorized according to (top): the length of the root filling (Adequate, Too short, Too long) and (bottom): the quality of the lateral seal (No voids, Few voids, Extensive voids).

### ABSTRACT (ENGLISH)

#### Development of endodontic status in a Danish population, 1997-2008

To be able to inform patients about different treatment possibilities, it is important to know the prognosis for the treatments we perform, and if/or how specific factors influence the prognosis. We therefore need information that describes the endodontic status and development of disease in the general population. A randomly selected adult Danish population received radiographic full-mouth surveys in 1997, 2003 and 2008. Endodontic status and changes in status were described.

It was found that the number of teeth was reduced with age while the proportion of root filled teeth and the proportion of teeth with

apical periodontitis (AP) increased. The proportion of root filled teeth with AP was relatively stable. The proportion of lost teeth and of teeth with root fillings was lower in the younger age-cohorts relative to the older age-cohorts. An observed increase in the proportion of teeth with AP was independent of the date of the survey.

The overall technical quality of root fillings increased over the 10-year period, but a concomitant reduction in root filled teeth with AP was not seen. Suboptimal quality of the root filling or the coronal restoration increased the risk for persistent AP or extraction of the tooth.

## Litteratur

- Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors: an analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations. *Acta Odontol Scand* 1956;14 (Supp 21).
- Bergenholtz G, Malmcrona E, Milthon R. Endodontisk behandling och periapikal status. I. Röntgenologisk undersökning av frekvensen endodontisk behandlade tänder och frekvensen periapikala destrukturer. *Tandläkartidningen* 1973;65:64-73.
- Kerekes K, Bervell SFA. En röntgenologisk vurdering av endodontisk behandlingsbehov. *Den Norske Tannlægeforenings Tidende* 1976;86:248-54.
- Allard U, Palmqvist S. A radiographic survey of periapical conditions in elderly people in a Swedish county population. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:103-8.
- Petersson K, Petersson A, Olsson B et al. Technical quality of root fillings in an adult Swedish population. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:99-102.
- Bergström J, Eliasson S, Ahlberg KF. Periapical status in subjects with regular dental care habits. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987;15:236-9.
- Eckerbom M, Andersson JE, Magnusson T. Frequency and technical standard of endodontic treatment in a Swedish population. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:245-8.
- Eriksen HM, Bjertness E, Ørstavik D. Prevalence and quality of endodontic treatment in an urban adult population in Norway. *Endod Dent Traumatol* 1988;4:122-6.
- Petersson K, Lewin B, Håkansson J et al. Endodontic status and suggested treatment in a population requiring substantial dental care. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:153-8.
- Ódesjö B, Helldén L, Salonen L et al. Prevalence of previous endodontic treatment, technical standard and occurrence of periapical lesions in a randomly selected adult, general population. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:265-72.
- Eriksen HM, Bjertness E. Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in middle-aged adults in Norway. *Endod Dent Traumatol* 1991;7:1-4.
- Eriksen HM, Berset GP, Hansen BF et al. Changes in endodontic status 1973-1993 among 35-year-olds in Oslo, Norway. *Int Endod J* 1995;28:129-32.
- Soikkonen KT. Endodontically treated teeth and periapical findings in the elderly. *Int Endod J* 1995;28:200-3.
- Ridell K, Petersson A, Matsson L et al. Periapical status and technical quality of root-filled teeth in Swedish adolescents and young adults. A retrospective study. *Acta Odontol Scand* 2006;64:104-10.
- Skudutyte-Rysstad R, Eriksen HM. Endodontic status amongst 35-year-old Oslo citizens and changes over a 30-year period. *Int Endod J* 2006;39:637-42.
- Huumonen S, Vehkalahti MM, Nordblad A. Radiographic assessments on prevalence and technical quality of endodontically-treated teeth in the Finnish population, aged 30 years and older. *Acta Odontol Scand* 2012;70:234-40.
- Kirkevang LL. Ændringer i endodontisk status i Skandinavien gennem de sidste 40 år. I: *Aktuel nordisk odontologi 2013*. København: Gyldendal Akademisk, 20013;57-72.
- Kirkevang LL, Hörsted-Bindslev P, Ørstavik D et al. A comparison of the quality of root canal treatment in two Danish subpopulations examined 1974-75 and 1997-98. *Int Endod J* 2001;34:607-12.
- Petersson K. Studies on endodontic status in Swedish populations in the years 1974 to 1985 (Thesis). Lunds Universitet, Malmö 1993;3-38.
- Frisk F, Hugoson A, Hakeberg M. Technical quality of root fillings and periapical status in root filled teeth in Jönköping, Sweden. *Int Endod J* 2008;41:958-68.
- Sunde PT, Dalén G. Aseptikk og antiseptikk i endodontien. *Tandlægebladet* 2014 (accepted).
- Bjørndal L, Reit C. The adoption of new endodontic technology amongst Danish general dental practitioners. *Int Endod J* 2005;38:52-8.
- Bjørndal L, Bruun G, Demant S et al. Den biomekaniske udrensning – rationale, effekt og kliniske principper. *Tandlægebladet* 2014 (submitted).
- Molander A, Caplan D, Bergenholtz G et al. Improved quality of root fillings provided by general practitioners educated in nickel-titanium rotary instrumentation. *Int Endod J* 2007;40:254-60.
- Dahlström L, Molander A, Reit C. Introducing nickel-titanium rotary instrumentation in a public dental service: the long-term effect on root filling quality. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:814-9.
- Setzer F, Shah SB, Kohli MR et al. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature – part I: Comparison of traditional root-end surgery and endodontic microsurgery. *J Endod* 2010;36:1757-65.
- Kruse C, Spin-Neto R, Wenzel A et al. Cone Beam Computer-Tomografi (CBCT) til diagnostik af periapikale læsioner. *Tandlægebladet* 2014 (submitted).
- STATENS BEREDNING FÖR MEDICINSK UTVÄRDERING. Rotfyllning. En systematisk litteraturoversikt. (Set 2014 marts). Tilgængelig fra: URL: [http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content0/1/Rotfyllning/Rotfyllning\\_fultext.pdf](http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content0/1/Rotfyllning/Rotfyllning_fultext.pdf)
- Kirkevang LL, Væth M, Hörsted-Bindslev P et al. Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population. *Int Endod J* 2006;39:100-7.
- Kirkevang LL, Væth M, Wenzel A. Ten-year follow-up observations of periapical and endodontic status in a Danish population. *Int Endod J* 2012;45:829-39.
- Kirkevang LL, Hörsted-Bindslev P, Ørstavik D et al. Frequency and distribution of endodontically treated teeth and apical periodontitis in an urban Danish population. *Int Endod J* 2001;34:198-205.
- Kirkevang LL, Væth M, Wenzel A. Tooth-specific risk indicators for apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:739-44.
- Kirkevang LL, Væth M, Hörsted-Bindslev P et al. Risk factors for developing apical periodontitis in a general population. *Int Endod J* 2007;40:290-9.
- Kirkevang LL, Væth M, Wenzel A. Ten year follow-up of root filled teeth: a radiographic study of a Danish population. *Int Endod J* 2014; doi: 10.1111/iej.12245. [Epub ahead of print].
- Schäfer E, Bürklein S. Impact of nickel-titanium instrumentation of the root canal on clinical outcomes: a focused review. *Odontology* 2012;100:130-6.
- Koch M. On implementation of an endodontic program. *Swed Dent J Suppl* 2013;9-97.
- Bjørndal L, Laustsen MH, Reit C. Danish practitioners' assessment of factors influencing the outcome of endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:570-5.
- EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39:921-30.