

**ALF JOHANSSON**, övertandläkare i ortodonti, Tandregleringskliniken, Ängelholm.  
**BOEL KULLENDORFF**, odontologie doktor, övertandläkare i odontologisk röntgendiagnostik, röntgenavdelningen, Trelleborgs lasarett och Ystads lasarett.

## Låg resorptionsfrekvens i överkäken vid behandling med straight wiresystem

○ En selektiv kontrollundersökning efter särskilda riktlinjer skulle kunna minska antalet röntgenundersökningar och därmed den kollektiva stråldosen, samtidigt som risken att man inte skulle upptäcka en kliniskt viktig resorption bedöms vara liten.

Det konstaterar författarna som genomfört en retrospektiv studie på patienter som behandlats vid Tandregleringskliniken i Ängelholm enligt ett ortodontiskt behandlingskoncept med pretorquade och preangulerade brackets (straight wiresystem) samt prefabricerade bågar i standardform. Såväl stålågar som bågar i NiTi-legering, så kallade minnesågar, användes. I konceptet ingick även omfattande delegering av bonding och bågbyten.

Studien visar att resorptionsfrekvensen var låg vid kontrollröntgen efter sex månader. Vissa faktorer tycks dock vara predisponerade för resorption, exempelvis avvikande rotform och vissa typer av bettfel.

För att få en uppfattning om nuvarande röntgenrutiner vid ortodontisk behandling genomförde man en enkätundersökning vid ortodontiklinikerna i Region Skåne. Svaren visade att det rådde en god överensstämmelse mellan de olika ortodontisterna när det gällde den initiala undersökningen. Omfattningen och frekvensen av kontrollundersökningar varierade mer. Med utgångspunkt från att antalet röntgenundersökningar skulle kunna minskas kan det vara relevant att inleda en diskussion om selektionskriterier.

ARTIKELN ÄR REFERENTGRANSKAD. ACCEPTERAD FÖR PUBLICERING DEN 28 APRIL 2003

ett flertal studier har visat att ortodontisk behandling kan medföra resorption av varierande grad på överkäksincisiverna. Enligt Levander och Malmgren [1] ses rotresorptioner på 34 procent av tänderna vid kontrollröntgen efter 6–9 månaders behandling. De konstaterar att resorptionsgraden varierar och att bland annat avvikande rotformer predisponerar för resorption. Kjær [2] visar också att det finns en stark korrelation mellan avvikande morfologi och resorptionsbenägenhet. Författarna har dessutom konstaterat att patienter med apasier i det permanenta bettet oftare uppvisar resorption. Liknande resultat visar Levander et al [3]. Lee et al [4] finner däremot i sin undersökning inget samband mellan dentala anomalier (inklusive apasier) och rotresorptioner. De menar i stället att resultatet av en sådan studie beror på hur patienturvalet har gjorts.

Harris och Butler [5] visar att öppna bett ger ökad resorptionsbenägenhet och förklarar detta med att tänderna påverkas av tryck från tungan och ofta uppvisar resorption redan före behandling.

Sambandet mellan rotresorption och storleken på de ortodontiska krafterna har också studerats. Owman-Moll et al [6, 7] fann att det finns stora individuella variationer mellan hur stora resorptioner en konstant kraft åstadkommer. Parker och Harris [8] har jämfört olika typer av fast apparatur och finner ingen skillnad mellan dessa. De menar att resorptionsgraden beror på vilka rörelser apparaturen får tänderna att utföra. Både Reukers et al [9] och Blake et al [10] drar liknande slutsatser. En avvikande åsikt framförs dock av Janson et al [11]. I sin undersökning noterar han skillnader i graden av rotresorptioner vid behandling med olika apparattyper.

Andra predisponerande faktorer som studerats är nagelbitning, trauma, hereditet och eventuell skillnad i resorptionsmönster mellan könen.

Hos inbitna nagelbitare finner Odenrick och Brattström [12] att vanan medför mer resorptioner både före och efter ortodontisk behandling.

Traumaskador på incisiverna ökar risken för resorptioner enligt Malmgren et al [13]. Harris et al [14] har studerat syskon och finner en familjär predisposition för rotresorptioner. De finner ingen skillnad i resorptionsmönster mellan könen.

Eftersom rotresorptioner av större omfattning kan betyda att behandlingen inte kan genomföras enligt den ursprungliga planen är det viktigt att tidigt avgöra om det finns en ökad resorptionsrisk.

Levander och Malmgren [1] har visat att röntgenkontroller tidigt i behandlingen kan ge en indikation på om patienten riskerar att få resorptioner av klinisk betydelse under behandlingen eller inte. De visar att det finns en god korrelation mellan de resorptioner som ses efter cirka ett halvårs aktiv

behandling och de som ses efter avslutad behandling. Rupp [15] drar samma slutsats i sin litteraturgenomgång.

I litteraturen finns beskrivningar av indikationer för och omfattningen av ortodontiska röntgenundersökningar [16, 17]. Dessa studier är dock främst inriktade på det initiala behovet av röntgenbilder för diagnos och terapiplanering. Beträffande uppföljande undersökningar rekommenderar Levander [18] i sin avhandling kontrollundersökning av överkäksincisiverna efter sex månader och detta är sannolikt en vanlig strategi.

Vid Tandregleringskliniken i Ängelholm togs tidigare rutinmässigt tre bilder av överkäksfronten både initialt och vid halvårskontrollen. Intrycket var att det sällan förekom resorptioner. En önskan om att om möjligt kunna minska stråldosen gav upphov till denna studie.

Vissa av de tandflyttningar man tidigare åstadkom med de bockningar man då gjorde i bågarna kan nu i många fall åstadkommas med nyare brackets och en rak båge. Det innebär att man i mycket högre utsträckning kan använda sig av raka bågar i standardform, så kallad straight wireteknik.

Bågmaterialet har också utvecklats. I dag finns det, som komplement till stålågar, betydligt mjukare och mer elastiska bågar på marknaden. Sådana bågar kan genom sina egenskaper ge mindre krafter till tänderna i upplinjeringsfasen.

Denna utveckling har i sin tur skapat möjlighet för ett mer delegerat arbetsätt där till exempel ortodontiassistenter och utbildade tandsköterskor kan utföra bågbyten efter anvisning.

Många kliniker i Sverige och utomlands använder sig av ortodontiassistenter och tandsköterskor för att till exempel bonda brackets och byta bågar.

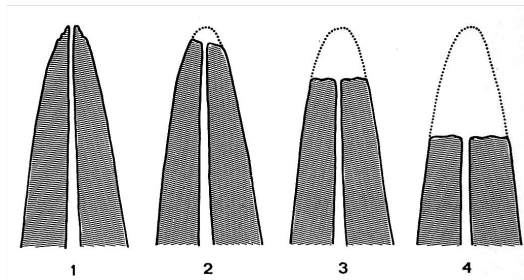
Denna utveckling av arbetsättet skulle kunna medföra ett annorlunda mönster för rotresorptioner jämfört med tidigare behandlingsmetoder, exempelvis standard edgewise och Begg, som en del av ovanstående undersökningar grundar sig på.

Om man kan utveckla mer skonsamma behandlingstekniker och därmed minska resorptionsfrekvensen är det viktigt att korrelera detta till antalet röntgenundersökningar.

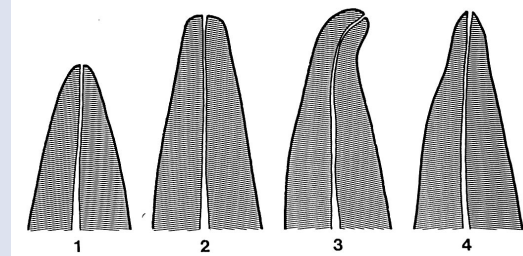
### Syfte

Syftet med denna studie var att undersöka grad och frekvens av rotresorptioner på överkäksincisiver efter cirka ett halvt års behandling hos patienter som behandlats med straight wireapparat med flera arbetsmoment delegerade till ortodontiassistent och tandsköterska på Tandregleringskliniken i Ängelholm.

Vi ville också studera omfattningen av röntgenundersökningarna som utförs på de övriga orto-



**FIGUR 1.** Olika resorptionsgrader: **Grad 1** regelbunden rotkontur, **grad 2** rotresorption omfattande mindre än 2 mm, **grad 3** rotresorption från 2 mm till 1/3 av den ursprungliga rotlängden, **grad 4** rotresorption överstigande 1/3 av den ursprungliga rotlängden. Källa: Levander E, Malmgren O; Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. Eur J Orthod 1988; 10: 30–8.



**FIGUR 2.** 1. Kort rot. 2. Trubbig rot. 3. Rot med apikal böj. 4. Pipettformad rot. Källa: Levander E, Malmgren O; Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. Eur J Orthod 1988; 10: 30–8.

odontiklinikerna i Region Skåne samt få en uppfattning om ortodontisternas synpunkter på nuvarande rutiner.

#### Material och metod

Studien är utförd retrospektivt på ett patientmaterial som omfattar 735 överkäksincisiver på 186 patienter, 108 flickor och 78 pojkar, med en medelålder på 14 år och 8 månader.

Samtliga patienter har behandlats av samma behandlingsteam (tandläkare, tandsköterska och

ortodontiassistent) och med samma apparatur; brackets .022” mini-twin Andrews (A-company, San Diego, CA, USA), Seven Strand Twist .0155” som inledningsbåge vid bondingtillfället samt ”minnesbågar” Premium Elastinol Archwires från .012” till .016x.022” där dimensionen .016x.022” varit värmeaktiverad. De stålågar vi använt under den första delen av behandlingen är Standard Archform från .014” stål upp till .016x.022” stål, samtliga bågar från Masel, Bristol, USA. Kontrollröntgen utfördes efter cirka sex månaders aktiv behandling.

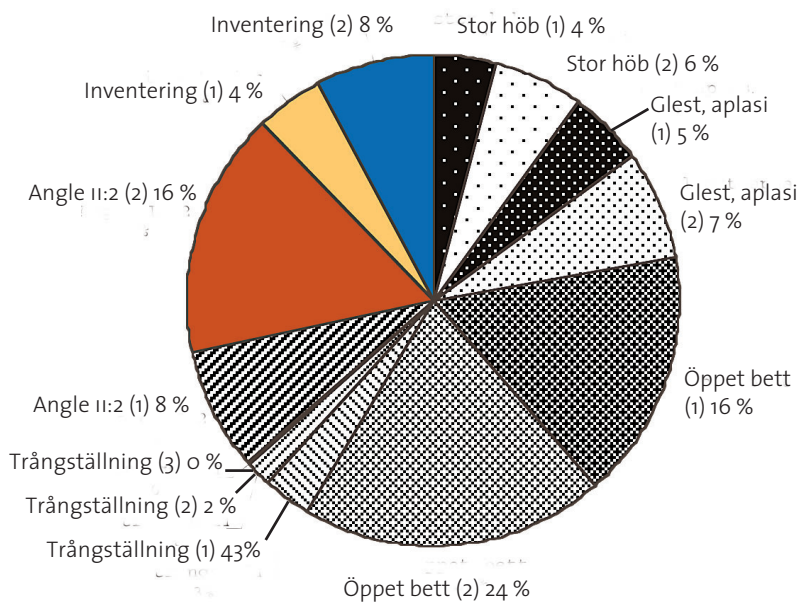
Varje patient hade fått en diagnos på den ortodontiska avvikelse som huvudsakligen föranledde den ortodontiska behandlingen. Vid undersökningstillfället noterades eventuellt trauma mot de aktuella tänderna. Patienterna undersöktes med tre röntgenbilder på överkäksfronten före behandling.

De flesta av patienterna bondades och fick inledningsbågar inligerade av ortodontiassistenten medan de övriga bågbytena fördelades på hela teamet. Kontrollröntgen togs efter cirka sex månaders aktiv behandling.

Samtliga röntgenundersökningar utfördes av samma person med en standardiserad parallellteknik. En specialist i odontologisk röntgendiagnostik har granskat initialröntgen på överkäksfronten och röntgen från 6-månaderskontrollen retrospektivt. Granskningen skedde under optimala förhållanden med hjälp av Mattsonkikare och ljusbord.

Bedömningen av resorptionsgraden har gjorts enligt det index som Malmgren et al [13] utarbetat (figur 1). Vidare har en bedömning av rotformen gjorts enligt Malmgren et al [13] (figur 2).

För att undersöka frekvensen och omfattningen av olika röntgenundersökningar på ortodontisk



**FIGUR 3.** Här ses procentuellt hur stor del av överkäksincisiverna hörande till en viss diagnos som uppvisar resorptioner, samt fördelningen mellan de olika resorptionsgraderna; grad 1, 2 och 3 (siffran inom parentes efter diagnosen).

indikation i Region Skåne gjordes en enkätstudie. Enkäten delades ut till samtliga 31 ortodontister som var anställda i Region Skåne. Ortodontisterna fick även ge synpunkter på sina egna och klinikens rutiner, önskemål om förändringar, med mera (bilaga 1). Tjugosex svar inkom.

### Resultat

Av totalt 735 tänder såg vi resorptioner på 73 stycken (9,9 %). De fördelade sig enligt följande: 30 resorptioner grad 1 (4,1 %), 41 resorptioner grad 2 (5,6 %), samt två tänder med resorption grad 3 (0,3 %). Vi fann ingen tand med resorption motsvarande grad 4.

Könsfördelning: vi fann resorptioner grad 1–3 på någon tand hos 32 procent av flickorna men endast hos 20 procent av pojkarna.

När vi undersökte sambandet mellan diagnosen på bettfelet och resorptionsgraden fann vi en överrepresentation av resorptioner grad 1 eller 2 hos patienter med diagnosen öppet bett, 37 procent, samt Angle 11:2, 24 procent.

De två tänder som uppvisade resorption grad 3 sågs hos patienter med trångställning (figur 3).

När vi bedömde sambandet mellan rotform och eventuella rotresorptioner fann vi att frekvensen rotresorptioner var högre i grupperna med avvikande form på roten (figur 4 och 5). Att antalet tänder i figur 4 och 5 är större än det totala antalet beror på att några tänder har ”dubbelregistrerats” till exempel både böjdd och pipettformad rot.

Enligt anamnesen hade 80 tänder utsatts för trauma före behandlingsstart. Av dessa 80 tänder sågs resorptioner på elva, fördelade på fyra stycken grad 1 (5,0 %) och fyra stycken grad 2 (8,8 %). Dessa värden ska jämföras med hela materialet, där grad 1 ses hos 4,1 procent och grad 2 hos 5,6 procent av de undersökta incisiverna, alltså en något förhöjd frekvens av framför allt grad 2.

Vidare undersökte vi om kombinationen av avvikande rotform och trauma mot tanden gav ökad resorptionsfrekvens. Vi noterade en viss övervikt av resorptioner på dessa tänder men skillnaden var liten.

Enkätstudien inleddes med en fråga om respektive ortodontists nuvarande rutiner.

Det visade sig att samtliga ortodontister (26) tar panoramaröntgen inför behandling.

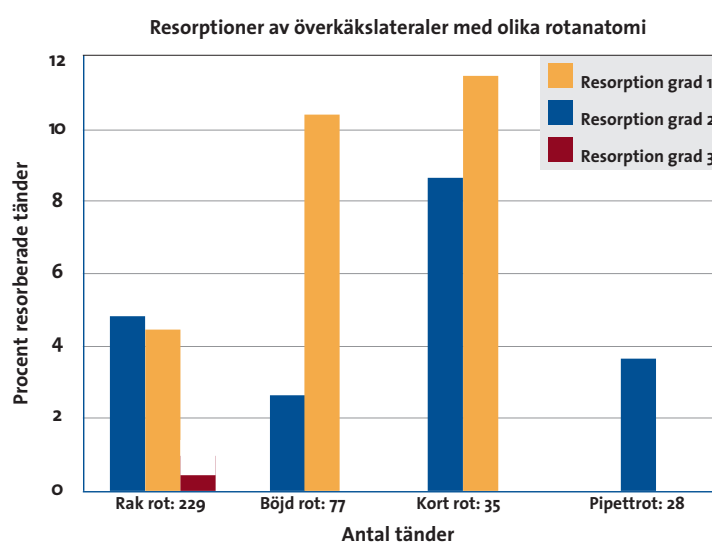
De flesta (20) tar även profilröntgen. Tjugotre ortodontister svarade att de också tar en eller tre intraorala bilder i överkäksfronten (18 respektive 5). Endast en ortodontist tog regelmässigt en bild i underkäksfronten. Hälften av dessa pre-ortodontiska röntgenundersökningar görs på specialistklinik för odontologisk röntgen och hälften på ortodontiklinik.

De flesta kontrollundersökningar under be-

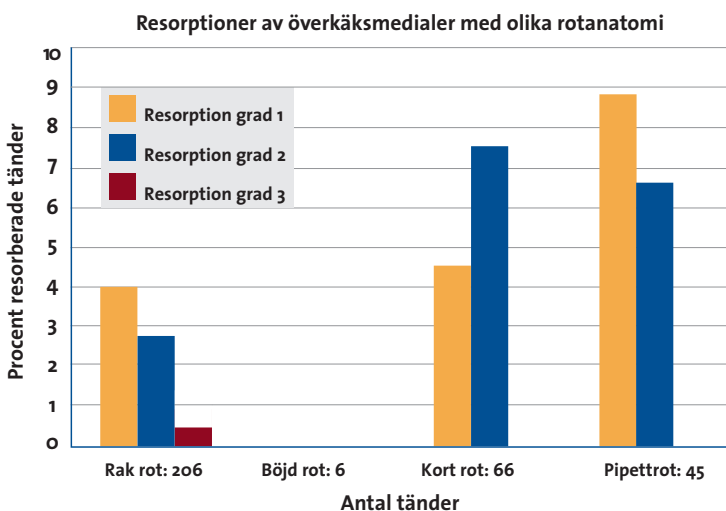
handlingen utförs på respektive ortodontiklinik och består huvudsakligen av en (9) eller tre (6) apikalbilder i överkäksfronten. Två ortodontister beställer kontrollundersökning med en tandfilm på röntgenavdelning (figur 6).

På frågan om man tyckte att någon bild kunde uteslutas (bilaga 1) blev svaren:

Ofta: profilmål 1  
Ibland: profilmål 10, hand 1, ospecificerat 5  
Aldrig: 7



FIGUR 4. Antalet överkäkslateraler samt de olika rotformer som noterats på dessa. För varje kategori redovisas den procentuella fördelningen av rotresorptioner, grad 1–3.



FIGUR 5. Antalet överkäksmedialer samt de olika rotformer som noterats på dessa. För varje kategori redovisas den procentuella fördelningen av rotresorptioner, grad 1–3.

På frågan om det skulle behövas fler bilder (bilaga 1) blev svaren:

Ofta: efter behandling 1  
 Ibland: ospecificerat 8  
 retinerade tänder 5,  
 hela ök-fronten (inklusive 3:or) 2  
 efter behandling 3  
 Aldrig: 7

På frågan om man ville ha andra rutiner eller mer selektiv undersökning (bilaga 1) svarade nio att de redan gjorde en selektiv undersökning men några definierade selektionskriterier angavs inte. Tre svarade att de inte ville ändra rutinerna (vilket tolkas som samma svar). En ansåg att man kunde ta profilröntgen och handröntgen mer selektivt.

### Diskussion

I vår undersökning fann vi de samband mellan avvikande rotform och ökad resorptionsbenägenhet som flera författare [1, 3] tidigare påvisat. Vår studie visade dock på en lägre frekvens av resorptioner (5,9 procent grad 2 och 3 efter sex månaders behandling) än Levander och Malmgren [1] som fann 34 procent resorptioner grad 2 och 3 i sitt material. Vårt material skiljer sig från deras på så sätt att vi endast haft en behandlingsmetodik baserad på ett annorlunda koncept. Vårt material omfattar dessutom fler tänder. En osäkerhetsfaktor i vår studie är att bedömningen av röntgenbilderna inte är kalibrerad mot fler observatörer. Detta gör att resultaten får tolkas med viss försiktighet. Skillnaden synes ändå vara stor. Man kan tänka sig olika förklaringsmodeller till denna skillnad i resorptionsfrekvens, till exempel att straight wire som metod är skonsammare initialt i behandlingen. Om så är fallet kan man behöva senarelägga

kontrollröntgen. En annan förklaring kan vara att metoden inte ger så mycket resorptioner. För att få svar på detta krävs uppföljande studier efter avslutad behandling.

Den slutsats vi drar av ovanstående är att det inte innebär någon ökad resorptionsrisk för överkäksinsiciverna under det första halvåret när tandregleringsbehandlingen utförts enligt den tidigare beskrivna metoden. Snarare minskar resorptionsrisken.

Till skillnad från Harris et al [14] ser vi dock en könsskillnad. Rotresorptioner (grad 1–3) sågs hos 32 procent av flickorna men endast hos 20 procent av pojkarna. Vårt resultat överensstämmer bättre med de resultat som Levander och Malmgren [1] redovisar. Det är intressant att vissa diagnoser uppvisar förhöjd resorptionsbenägenhet. Gemensamt för Angle II:2 och frontalt öppet bett är att båda är diagnoser på vertikala avvikelser. En tänkbar orsak till förhöjd resorptionsbenägenhet kan vara att tänderna under upplinjeringsfasen hos dessa patienter utsätts för axiella krafter av sådan omfattning att rotresorptioner uppstår.

Om den låga resorptionsfrekvensen i hela materialet består efter avslutad behandling skulle man kunna motivera mer selektiva kontrollundersökningar av överkäksfronten.

Med stöd av ovanstående kunde speciella indikationer för kontrollundersökning av överkäksfronten föreligga när den initiala undersökningen visar:

- Diagnos Angle II:2 eller frontalt öppet bett
- Avvikande rotform
- Initialt noterade avvikelser såsom trauma, avvikande morfologi, aplasier

Ett sådant individuellt ställningstagande medför en minskning av den kollektiva stråldosen,

Tandfilmer	Före behandling	Efter 6 månader	Efter 12 månader	Efter behandling
	Alltid/Ibland	Alltid/Ibland	Alltid/Ibland	Alltid/Ibland
1 apikalröntgen på röntgenavdelning	10	2	2/1	0
1 apikalröntgen på hemmaklinik	8	9	1/1	3/1
3 apikalröntgen på röntgenavdelning	2	0	0	0
3 apikalröntgen på hemmakliniken	3	6	1/1	3/1

FIGUR 6. Antal apikalfilmer före, under och efter behandling samt var röntgenundersökningarna görs.

samtidigt som risken för att inte upptäcka en resorption av klinisk betydelse bedöms vara liten.

Enkätstudien visade att det fanns variationer mellan olika behandlare när det gäller i vilken utsträckning man utför kontrollröntgenundersökningar. Dessa variationer kan bero på flera faktorer dels hos den enskilde behandlaren, dels beroende på vilken behandlingsmetod man använder sig av. Några definierade selektionskriterier angavs inte.

Beträffande behovet av intraorala bilder anser en majoritet av de tillfrågade att en enstaka bild av överkäksfronten är tillräckligt både före och under behandling.

#### Konklusion

Enkätstudien visade att det fanns variationer mellan olika behandlare när det gäller i vilken utsträckning man utför kontrollröntgenundersökningar.

#### RÖNTGENUNDERSÖKNINGAR VID ORTODONTISK BEHANDLING

Klinik .....

Tandläkare .....

Sätt kryss i tillämpliga rutor och ange med ett "R" om bilderna tas på en röntgenavdelning

	OPG	Profil	Ök front 1 tandfilm	Ök front 3 tandfilmer	Uk front 1 tandfilm	Övrigt
Före behandling						
6 månader						
12 månader						
... månader						
Efter behandling						

Bakgrund till beslutet att ta dessa bilder:

---

Tycker du att dessa bilder ger tillräcklig information?

---

Skulle du själv föredra att ha andra rutiner, alternativt individuell bedömning av antalet nödvändiga bilder?

---

Vilka selektionskriterier skulle man kunna använda vid en sådan individuell bedömning?

---



---

Tack för din medverkan

#### BILAGA 1.

Det är möjligt att behandla ortodontiskt enligt ett straight wirekoncept med relativt omfattande delegering av arbetsmoment utan att få ökade rotresorptioner under upplinjeringsfasen.

Avvikande rotform medför ökad resorptionsbenägenhet.

Angle II:2 och frontalt öppna bett medför med vår behandlingsmetod ökad resorptionsbenägenhet jämfört med andra diagnoser.

Man bör kunna vara mer selektiv vid kontrollundersökning och på det viset minska den kollektiva stråldosen.

### English summary

#### Root resorptions on maxillary incisors when using a treatment concept with straight wire technique and superelastic archwires

Alf Johansson and Boel Kullendorff

*Tandläkartidningen 2003; 95 (11): 50–6*

This is a retrospective study with the purpose to investigate if a treatment concept with the use of straight wire technique and superelastic archwires affects the frequency or the extent of root resorptions on maxillary incisors. We also aimed to study the extent of different x-ray examinations and how they are carried out at the orthodontic clinics in Region Skåne. This was conducted through an inquiry where an opinion poll was handed out to the thirty-one orthodontists employed by Region Skåne.

Our material consisted of 186 patients with 735 upper incisors treated as per the concept above at the clinic in Ängelholm.

Our study shows, through X-ray examination after 6 months of treatment, that the frequency of root resorption after six months of active treatment is low: 5,9% of the investigated teeth. However, some factors such as divergent root forms, Angle class II:2 and anterior open bites, augmented the frequency of resorption. A selective X-ray examination after the initial 6-9 months of treatment, which includes teeth with divergent root forms, patients with diagnoses as mentioned above and teeth that before treatment show other divergences should be sufficient.

Such an active individual selection could bring about a reduction of the total radiation dose, at the same time as the risk not to discover a resorption of importance for the treatment plan, is estimated to be low.

### Referenser

1. Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. *Eur J Orthod* 1988; 10: 30–8.

2. Kjær I. Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1995; 17 (1): 25–34.
3. Levander E, Malmgren O, Stenback K. Apical root resorption during orthodontic treatment of patients with multiple aplasia: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod* 1988; 20 (4): 427–34.
4. Lee R, Årtun J, Alonzo T. Are dental anomalies risk factors for apical root resorption in orthodontic patients? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116 (2): 187–95.
5. Harris EF, Butler ML. Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101 (2): 112–9.
6. Owman-Moll P, Kuroi J, Lundgren D. Effects of a doubled orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An inter-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996a; 18 (2): 141–50.
7. Owman-Moll P, Kuroi J, Lundgren D. The effects of a four-fold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An intra-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996b; 18 (3): 287–94.
8. Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114 (6): 677–83.
9. Reukers EA, Sanderink GC, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Radiographic evaluation of apical root resorption with 2 different types of edgewise appliances. Results of a randomized clinical trial. *J Orofac Orthop* 1998; 59 (2): 100–9.
10. Blake M, Woodside DG, Pharoah MJ. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the Edgewise and Speed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108 (1): 76–84.
11. Janson GRP, de Luca Canto G, Rodrigues Martins R, Castanha Henriques JF, de Freitas MR. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118 (3): 262–73.
12. Odenrick L, Brattström V. Nailbiting: frequency and association with root resorption during orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1985; 12 (2): 78–81.
13. Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod* 1982; 82 (6): 487–91.
14. Harris EF, Kineret SE, Tolley EA. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111 (3): 301–9.
15. Rupp R. Root resorptions related to orthodontics and other factors: a review of the literature. *J Gen Orthod* 1995; 6 (3): 25–9.
16. Atchison KA, Luke LS, White S. An algorithm for ordering pretreatment orthodontic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 29–44.
17. Bruks A, Enberg K, Nordqvist I, Hansson AS, Jansson L, Svensson B. Radiographic examinations as an aid to orthodontic diagnosis and treatment planning. *Swed Dent J* 1999; 23 (2–3): 77–85.
18. Levander E. Studies on orthodontically-induced apical root resorption. Avhandling Stockholm, 1999 Karolinska Institutet.

**TACK:** Författarna vill tacka ortodontassistent Camilla Nilsson, Tandregleringskliniken i Ängelholm för hennes hjälp med datainsamlade till denna artikel.

Adress:  
Alf Johansson,  
Tandreglerings-  
kliniken,  
Ängelholm  
Gasverksgatan 22,  
262 34 Ängelholm

E-post:  
alf.l.johansson  
@skane.se