

Skelettala metoder vid tandförflyttningar

SAMMANFATTAT Avhandlingen visar att konceptet ben-mot-implantat är tillräckligt stabilt för att motstå ocklusala och ortodontiska krafter. Det visade sig även vara överlägset jämfört med konventionell förankring. Fortsatt produktutveckling inom skelettal förankring är därför välkommen, samtidigt som det behövs fortsatt klinisk forskning inom området.

Godkänt för publicering 14 maj 2008



IngaLill Feldmann
Specialisttandvården, tandreglering och barn-tandvård, Gävle
E-post: ingalill.feldman@lg.se

Tandreglering är i dag en vanlig företeelse; cirka 20 procent av våra barn- och ungdomspatienter kommer under någon period att behandlas med fastsittande apparatur. För varje behandling görs en planering av de krafter som går åt för tandförflyttningarna men också de motkrafter som uppkommer. Vi vet att när en tand utsätts för en kraft genereras alltid en motkraft av samma dimension och ortodontisk förankring definieras därför som förmåga att avleda oönskade motkrafter. För att säkerställa att behandlingsmålet uppnås ingår därför ofta förankringsförstärkning som en viktig del i behandlingsplaneringen.

Konventionella metoder att förstärka förankringen är att fördela krafterna över många tänder eller att tillsätta specifika förankringselement. Under den senaste 10-årsperioden har stort intresse visats för tekniker som använder skelettal förankringsförstärkning.

Ett stort antal studier om olika förankringssystem (konventionella och skelettala) finns publicerade men en kritisk granskning av resultat och klinisk relevans ur ett evidensbaserat perspektiv saknas i allmänhet. När ny teknik introduceras bör det vara självklart att effektiviteten utvärderas och jämförs med konventionella metoder,

men det är också viktigt att patientens upplevelser av det nya systemet analyseras.

Avhandlingen består av fyra delarbeten med det övergripande syftet att utvärdera ny skelettal förankringsteknik baserad på osseointegrering och jämföra den med konventionella metoder vad gäller förankringskapacitet och acceptans hos en grupp ungdomar som genomgår ortodontisk behandling. Den gemensamma behandlingsplanen för alla patienter som ingår i studien är extraktion av två premolarer i överkäken följt av fastsittande tandställning. Förankringsförstärkning på första molarerna är planerad. De system som analyserats är: osseointegrerade Onplant (a) och Orthoimplantat (b) samt konventionella EOD (c) och transpalatinal bar (d) (figur 1).

Delarbete I

Studien var en systematisk litteraturöversikt med syfte att utvärdera effektiviteten av olika förankringssystem ur ett evidensbaserat perspektiv. I syftet ingick också att göra en kvalitetsbedömning av de utvalda studierna. Översikten omfattade tidsperioden från januari 1966 till december 2004 och har därefter i avhandlingen utökats att gälla till och med juli 2007.

Resultaten visade att endast 25 av 751 artiklar inom ämnesområdet var meriterade för en evidensbaserad analys av effektiviteten. De flesta utvalda artiklarna bedömdes ha en låg kvalitet. Det var därför inte möjligt att dra några evidensbaserade slutsatser om förankringsförstärkning på molarer vid luckslutning efter premolarextraktioner. Studiernas kvalitet var mestadels låg och mer forskning behövs.

Delarbete II

För att kunna utvärdera patienternas upplevelser och acceptans av ortodontisk behandling inklusive de kirurgiska momenten utarbetades en serie frågeformulär. För att ta fram relevanta och patientnära frågeställningar togs frågorna fram med hjälp av fokusgruppsintervjuer med patienter som tidigare avslutat sin ortodontiska behandling. De frågeområden som bedömdes vara viktiga var; motivation till behandling, förväntningar på behandlingen, smärta och obehag från tänder, käkar och ansikte samt effekter på dagligt liv.

Syftet med delarbetet var att utvärdera reliabilitet och validitet hos det frågeformulär som

DISPUTATION

Den 7 december 2007 försvarade övertandläkare IngaLill Feldmann sin avhandling för odontologie doktorsexamen »Orthodontic anchorage – Evidence-based evaluation of anchorage capacity and patients' perceptions« vid Odontologiska institutionen, Malmö högskola. Fakultetsopponent var docent Gunnar Paulin, Linköping. Huvudhandledare har varit professor Lars Bondemark och bihandledare professor Thomas List, båda Malmö.

utarbetats efter fokusgruppsintervjuer. Två konsekutiva patientgrupper (totalt 60 patienter) besvarade basenkäten vid två tillfällen med två veckors mellanrum. 30 patienter (14,6 år, SD 2,31) skulle precis starta sin ortodontiska behandling och 30 patienter (15,1 år SD 2,0) hade pågående behandling.

Resultatet visade att samtliga frågeområden uppvisade bra till utmärkt reliabilitet och validitet. Slutsatsen blev därför att fokusgruppsintervjuer är en bra metod att använda vid framställning av frågeformulär. Frågeformuläret kan rekommenderas när ungdomars erfarenhet av ortodontisk behandling ska utvärderas.

Delarbete III

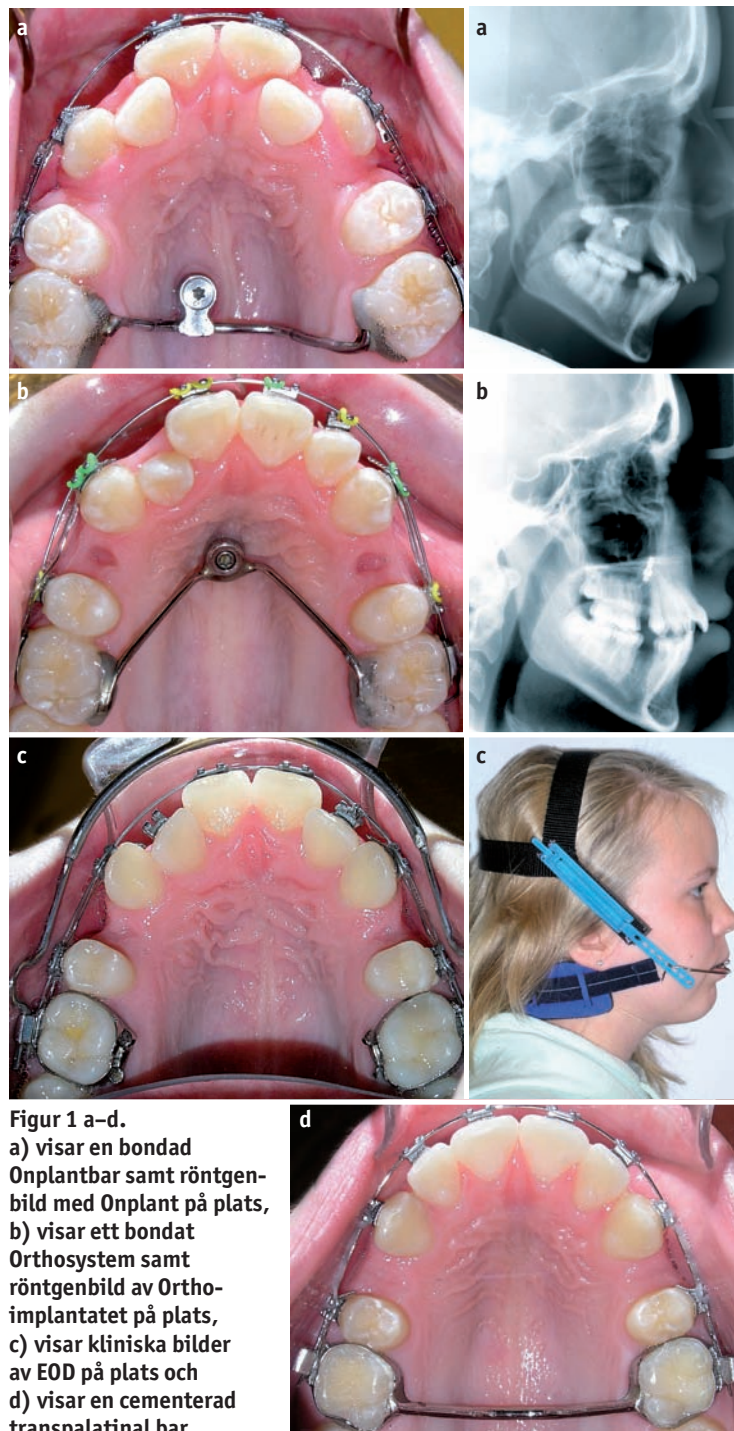
Syftet med delarbetet var att utvärdera och jämföra patienters upplevelser av smärta, obehag och effekter på dagligt liv efter kirurgisk insättning av osseointegrerande förankringselement och rutiningreppet premolarextraktioner.

Materialet bestod av 120 ungdomar (14,3 år SD 1,73) som skulle genomgå ortodontisk behandling och som randomiserats till fyra olika förankringssystem. De första momenten som utfördes i respektive grupp var kirurgisk insättning av Onplant respektive Orthoimplantat, samt premolarextraktioner i de grupper som randomiserats till konventionell förankring (EOD och transpalatinal bar). De kirurgiska momenten är minimalt invasiva och tar cirka 15 minuter. Efter kirurgisk insättning och premolarextraktioner besvarade patienterna frågeformulär (baserade basenkäten från delarbete II) på kvällen efter ingreppen och en vecka senare.

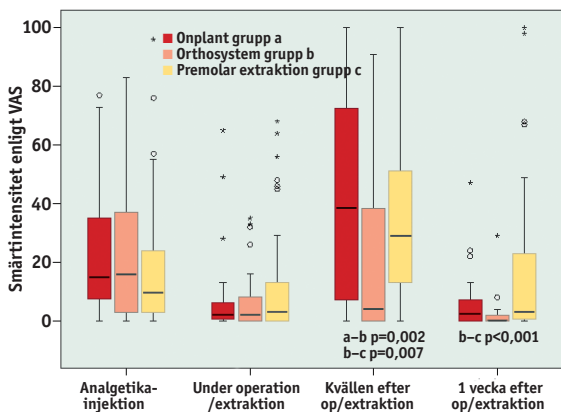
Resultaten visade att smärta efter insättning av ett Orthoimplantat är signifikant lägre än efter insättning av ett Onplant eller efter premolarextraktioner. Smärta efter kirurgisk insättning av ett Onplant är jämförbar med premolarextraktioner (figur 2). Analgetikakonsumtionen var

signifikant lägre första veckan efter ingreppen i Orthoimplantatgruppen jämfört med de båda andra grupperna (tabell I).

Slutsatserna blev därför att smärta och obehag efter kirurgisk insättning av ett förankringselement är lägre eller jämförbart med premolarextraktioner samt att Orthoimplantatet är att föredra i ett korttidsperspektiv.



Figur 1 a-d. a) visar en bondad Onplantbar samt röntgenbild med Onplant på plats, b) visar ett bondad Orthosystem samt röntgenbild av Orthoimplantatet på plats, c) visar kliniska bilder av EOD på plats och d) visar en cementerad transpalatinal bar.



Figur 2. Självskattad upplevelse av smärta enligt VAS-skalan relaterad till kirurgisk insättning av osseointegrerande förankringselement (Onplant och Orthoimplantat) samt premolarextraktioner.

»Den fortsatta produktutvecklingen inom skelettal förankring mot icke-integrerande miniskruvar med flera möjliga placeringsalternativ som dessutom enkelt kan sättas på plats av ortodontist är därför välkommen.«

Delarbete IV

I det fjärde delarbetet utvärderades och jämfördes förankringskapaciteten för de fyra förankringssystem som patienterna (60 pojkar och 60 flickor) i delarbete III och IV randomiserats till.

Mätningar och jämförelser på profilröntgenbilder gjordes före behandling efter utjämningsfas och efter luckslutning. Första molarens och incisivens läge samt förflyttning uppmättes och korrigerades för patientens sagittala tillväxt. Behandlingstiden för respektive fas och grupp räknades också fram.

Resultatet visade att det inte förelåg någon statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna när det gäller behandlingstid, incisivförflyttning eller sagittalt tillväxt under observationsperioden. Molarförflyttningen visade däremot signifikanta skillnader mellan de skelettala och konventionella förankringsgrupperna.

TABELL 1. Analgetikakonsumtion första dagen samt första veckan efter kirurgisk insättning av Onplant och Orthoimplantat jämfört med premolarextraktioner.

	Onplant A N=29	Ortho-implantat B N=30	Premolar extraktion C N=59	Totalt
Analgetika första dagen	24	19	37	80
Ingen analgetika första dagen	4	9	21	34
Totalt	28	28	58	114
Analgetika första veckan	19	9	39	67
Ingen analgetika första veckan	7	18	20	45
Totalt	26	27	59	112

P-värde första dagen A/C: P=0,037, A/B = NS, B/C = NS
 P-värde första veckan A/B: P= 0,004, B/C: P=0,004, A/C=NS
 NS=Ingen statistisk signifikans

TABELL 2. Fördelningen lyckad/misslyckad förankringskapacitet för Onplant-gruppen (A), Orthoimplantatgruppen (B), EOD-gruppen (C) och transpalatinal bargruppen (D).

	Onplant (A) N=29	Orthoimplan- tat (A) N=30	EOD (C) N=30	TPB (D) N=29	Totalt
Lyckad	24	28	14	8	74
Misslyckad	5	2	16	21	44
Totalt	29	30	30	29	118
Orsak till misslyckande	1 ingen osseo-integrering	1 ingen osseo-integrering	16 förankrings-förlust	21 förankrings-förlust	
	2 tekniska problem	>1,0 mm	>1,0 mm	>1,0 mm	
	1 avbruten behandling (dålig hygien)				
	1 förankrings-förlust >1,0 mm				

P-värden A/B: NS, A/C: P=0,0039, A/D: P < 0,001, B/C, D: P<0,001, C/D: NS
 NS = Ej statistiskt signifikant

Onplant- och Orthoimplantatet var helt stabila under observationsperioden medan EOD och transpalatinal bar visade förankringsförluster på 1,2 respektive 2,0 millimeter. Resultatet visade också att av de 118 patienter som startade sin behandling kvarstod 113 efter den totala observationsperioden. Ur en klinisk aspekt är de fem patienter som av olika skäl utgick ur studien också intressanta och i tabell II, som visar fördelning av lyckad/misslyckad förankringskapacitet, är dessa inräknade. Gränsdragning för lyckad förankring där maximal förankring eftersträvas sattes till 1 millimeter förankringsförlust (tabell II).

Konklusionerna i delarbete IV blev att:

- Onplant- och Orthoimplantat-systemet utgjorde en stabil förankring under observationsperioden.
- EOD var en stabil förankring under utjämningsfasen men uppvisade totalt en förankringsförlust. Flickor koopererade signifikant bättre än pojkar med EOD.
- Transpalatinal bar var otillräcklig som förankring under observationsperioden.
- Om maximal förankring eftersträvas är skelettal metodik att rekommendera.

KLINISKA ASPEKTER

Efter 40 års forskning kring implantat och osseo-integrering torde konceptet ben-mot-implantat vara accepterat som tillräckligt stabilt för att motstå occlusala och ortodontiska krafter. I den här avhandlingen har det också konfirmerats och vi har även visat dess överlägsenhet jämfört med konventionell förankring. Patientacceptansen för de kirurgiska momenten har också varit god.

För patienter med kritisk förankringsproblematik är kostnadsaspekten av mera underordnad betydelse medan kostnadseffektiviteten i rutinfall måste beaktas. Materialkostnaden för osseointegrerande förankringselement är i dag jämförelsevis höga och kräver dessutom remiss till käckkirurg. Den fortsatta produktutvecklingen inom skelettal förankring mot icke-integrerande miniskruvar med flera möjliga placeringsalternativ som dessutom enkelt kan sättas på plats av ortodontist är därför välkommen. Fortsatt klinisk forskning inom ämnesområdet är dock en förutsättning.

DELARBETEN

- I.** Feldmann I, Bondemark L. Orthodontic anchorage: A systematic review. Angle Orthod 2006; 76: 493–501.
- II.** Feldmann I, List T, John MT, Bondemark L. Reliability of a questionnaire assessing experiences of adolescents in orthodontic treatment. Angle Orthod 2007; 77: 311–7.
- III.** Feldmann I, List T, Feldmann H, Bondemark L. Pain and discomfort following surgi-

- cal placement of orthodontic anchoring units and premolar extraction. A randomized controlled trial. Angle Orthod 2007; 77: 578–85.
- IV.** Feldmann I, Bondemark L. Anchorage capacity of osseointegrated and conventional anchorage systems – A randomized controlled trial. Am J Orthod and Dentofacial Orthop 2008; 133:339. e19–339. e28.