

# Keramiske distanser på Brånemark-implantat

## En langstidsoppfølging etter 13-16 år

Prosjektoppgave for det integrerte mastergradsstudiet i odontologi

Marius S. Reitan og Andreas S. Vinje

Kull 2012-2017



Veiledere:

Harald Gjengedal, førsteamanuensis, spesialist oral protetik, PhD

Anne-Marie Halmøy, spesialist i oral protetik

*Institutt for klinisk odontologi*

*Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen*

<b>Introduksjon</b>	4
Historie	4
Nye materialer	8
Pasientene	12
Implantatene	12
Implantatbehandlingen	12
Registreringer	13
Protetisk evaluering	13
Radiografiske undersøkelser og målinger	14
<b>Materiale og metode</b>	14
Studiedesign og original populasjon	14
Spørreskjema	15
<b>Resultater</b>	16
Responstrate	16
Deltakerkarakteristika	16
Post-enquête	17
Klinisk undersøkelse	19
Generell helse	19
Pasienttilfredshet	19
Røntgenologisk undersøkelse	21
Teknisk og biologisk evaluering	23
<b>Diskusjon</b>	26
<b>Konklusjon</b>	27
<b>Referanser</b>	28



## **Introduksjon**

Flere fagområder ble vurdert da vi skulle velge tema for vår masteroppgave. Vi ønsket å skrive om noe som ville gi ny innsikt i noe som ikke er tilstrekkelig kartlagt, eller nye prinsipper/materialer som kan representere fremtidens utfordringer. Temaet ble valgt med utgangspunkt i vår interesse for fagområdet protetik. Implantologi er et av de områdene vi har lite erfaring med under den odontologiske grunnutdanningen vår, men som vi i stor grad må forholde oss til i det fremtidige arbeidet som tannleger. Derfor var det svært interessant å få muligheten til å skrive om et tema innen implantologien, som ikke bare er svært aktuelt, men også til en viss grad mangler vitenskapelig dokumentasjon fra langtids oppfølgingsstudier.

Kroner blir festet til implantater ved hjelp av en distanse. Tidligere har det vært mest vanlig å bruke metalliske distanser for implantatrestaureringer, da de hadde de nødvendige mekaniske egenskapene. Imidlertid, de seneste 10-15 årene er egenskapene til keram blitt forbedret til et nivå som gjør det mulig å benytte materialet også som distanse i en implantatrestaurering. Tidlig på 2000-tallet ble det gjort en klinisk studie ved UiB på et nytt keramisk materiale som distanse ved implantatretinert rehabilitering. Denne studien er bakgrunnen for denne oppgaven.

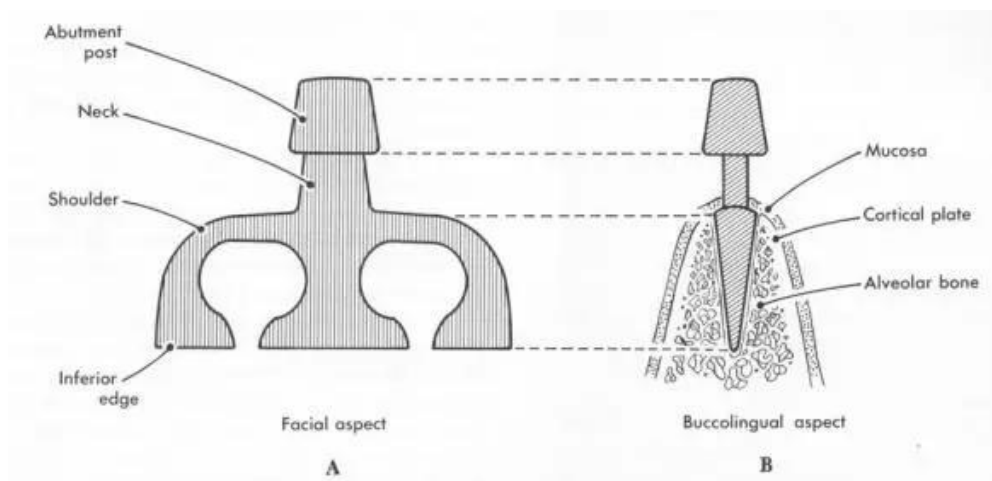
Målet med denne oppgaven er å rapportere kliniske og pasientrapporterte data 13-16 år etter behandling med kroner retinert på implantater med keramiske distanser i overkjevens estetiske sone.

## **Historie**

Historisk kan behandling med dentale implantater spores langt tilbake i tid. Det finnes arkeologiske funn som tyder på at mennesker har forsøkt å erstatte tenner med rotformede implantater fra mange tusen år tilbake. Funn fra oldtidens Kina (ca. 4000 år tilbake) har avdekket at tilskjærte bambusskudd ble slått inn i kjevebeinet for å erstatte tenner, og 2000 år gamle funn fra det gamle Egypt har vist liknende utformede tannerstatninger tillaget av elfenben, edle metaller eller til og med tenner fra andre mennesker eller dyr. Både blant aztekere, etruskere, grekere og romere er det gjort funn på tannimplantater, hvilket forteller

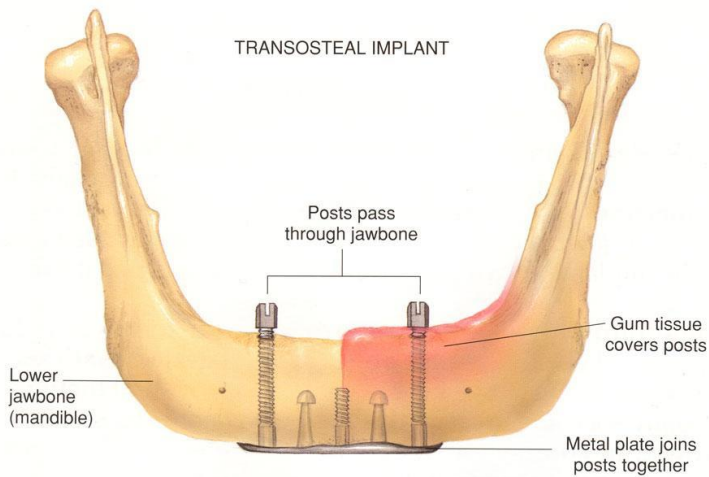
oss at ulike kulturer og sivilisasjoner i lang tid har vært opptatt av å erstatte tapte tenner (Tannimplantater.no 2017).

De to viktigste klassifiseringene av dentale implantater er osseointegrerte og fibrointegrerte implantater. Osseointegrerte implantater har tett kontakt med beinvev og har god retensjon, mens fibrointegrerte implantater støtter seg til fibrøst vev i bein og har dårlig feste. Før 1980-tallet brukte man for det meste fibrointegrerte subperiosteale implantater og også bladimplantater tilpasset utborede furer i beinet. De var fibrointegrerte, det vil si med et lag med kollagenfiber mellom periost og implantat og ingen reell binding til beinet. Ulempen med slike implantater viste seg å være at nydanningen av bindevev som skulle sikre implantatfestet feilet over tid (Figur 1).



Figur 1. Eksempel på et endostealt blad-implantat. Bildet er hentet fra <http://www.linkowlibrary.org/dental-book/4081/Endosseous-blade-implants-for-dental-arches>

I et forsøk på å forbedre festet skrudde man implantatene tvers gjennom beinet og håpte at det mekaniske festet ville kompensere for det dårlige fibro-ossøse festet. Det fungerte dårlig (Figur 2).



Figur 2. Transmandibular implantat. Bildet er hentet fra [http://dentalimplants.uhc.edu/images/about\\_implants/image\\_page21\\_transosteal.jpg](http://dentalimplants.uhc.edu/images/about_implants/image_page21_transosteal.jpg)

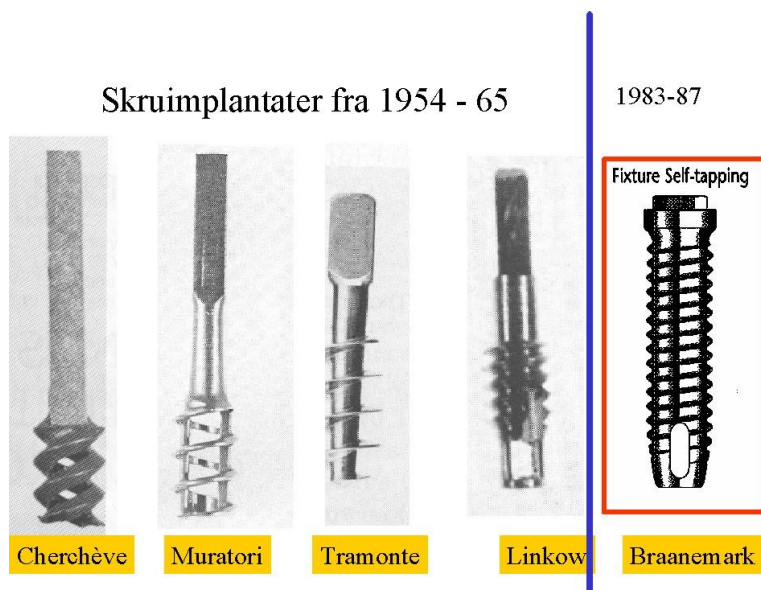
I dag er det eneste aksepterte og vellykkede implantatet det osseointegrerte implantatet. Endosteale implantater (implantater satt inn i bein) kan spores tilbake omlag 1350 år. I 1931 ble det på Honduras gjort funn av en underkjeveknokkel fra en Maya-kvinne i 20-årene datert til ca. år 600 e.Kr., hvor tre tapte fronttenner var erstattet med tilpassede skjellbiter (Figur 3) (Brown & Babbush 2010). Røntgenbilder av kjevefragmentet viste nydannelse av bein rundt implantatene, hvilket indikerer at implantatene må ha blitt satt inn mens personen var i live, og at de ble integrert i alveolarprosessen (Wikipedia 2017).



Figur 3. Underkjeveknokkelen fra 600 e.Kr funnet på Honduras. Bildet er hentet fra <http://pocketdentistry.com/1-the-future-need-and-demand-for-dental-implants/>

Den første beskrivelsen av osseintegrasjonsprinsippet ble gjort av R.E. Payne under hans foredrag på National Dental Association Meeting i 1898, da han snakket om “implantation of a silver capsule”, en kapsel som skulle vokse fast i kjevebeinet i tre måneder før den etterpå skulle påsettes en kronerrestaurering.

På 1950- og 1960-tallet utførte den svenske ortopedkirurgen Per-Ingvar Brånemark banebrytende studier på titans biologiske, mekaniske, fysiologiske og funksjonelle egenskaper i kontakt med bein (Albrektsson et al. 1980). Særlig titans egenskaper til å integrere med beinoverflaten og etablere en kontakt med god retensjon gjorde at osseintegrerte implantater ble brukt som retensjon for faste tannerstatninger. Funnene som var avgjørende for dette gikk først og fremst ut på at titan ikke avstøtes av kroppens immunforsvar, men kan sammenkobles med bein når osteoblaster vokser på og inn i den ruge overflaten av titan. Dette danner en strukturell og funksjonell binding mellom det levende beinet og implantatet (Brown & Babbush 2010). Siden den gang har mange ulike implantatkonstruksjoner blitt utviklet (Figur 4).



Figur 4. Forskjellige tidlige implantatskruer. Bildet er hentet fra <http://www.tannimplantater.no/images/Marketing/implantatbehandling/skruimplantater-ikke-nytt.jpg>

I Norge har dentale implantater vært benyttet siden 1970-tallet, og anses som en trygg behandlingsform med lav morbiditet og god prognose. Implantater brukes som retensjon for å erstatte tenner som er tapt av forskjellige grunner som for eksempel periodontitt, karies, traumer eller agenesier. Med oppdatert kunnskap og bruk av anerkjente implantatsystem

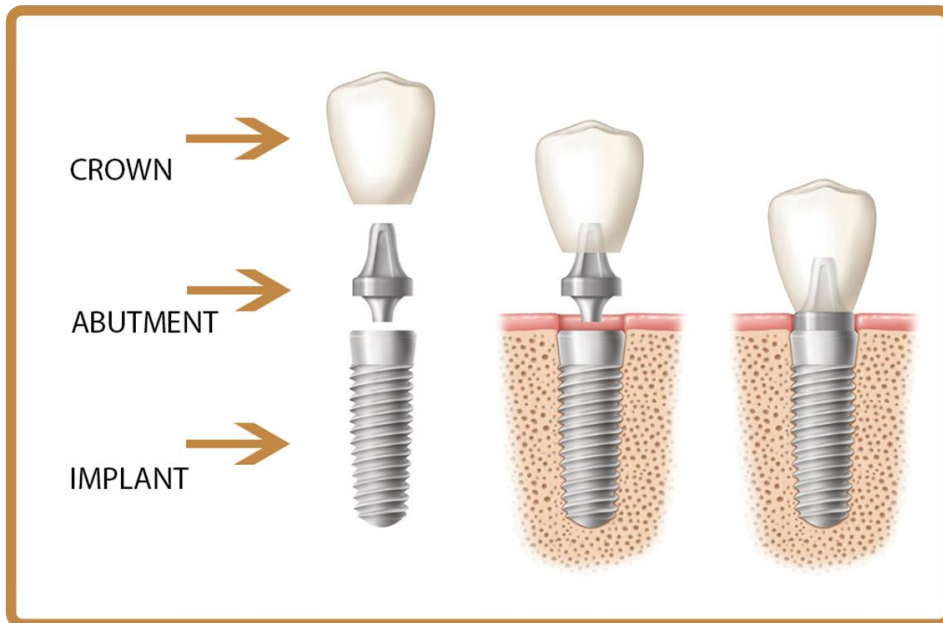
anses det nå som trygt å installere implantater hos pasienter som lider av sykdommer man tidligere anså som en kontraindikasjon, eller pasienter med generelt lavt beinnivå på alveolarprosessen (Jensen et al. 2011).

I 2010 fantes det om lag 600 implantatsystemer fra 146 ulike produsenter på markedet, og produsenter kommer stadig med nye systemer. Felles for de fleste nye systemer er mangel på klinisk dokumentasjon (Svanborg et al. n.d.). Prof. Brånemark brukte til sammenligning 17 år med intens forskning og uttesting av protokoll for bruk av titanimplantater før han konkluderte med at det var forsvarlig å lansere det for bruk på pasienter (Ali et al. 2011).

### **Nye materialer**

Implantater, i starten på 60-tallet omtalt av Per-Ingvar Brånemark som fixturer, har de siste 30–40 årene blitt brukt som retensjon for å erstatte tapte tenner. Helt fra starten var indikasjonene for innsetting av implantater styrt av en strikt protokoll med klare inklusjons- og eksklusjonskriterier (Sefranek 2006). Dette er blitt videreført og nyere behandling viser at overlevelsesraten for implantater etter 5 år og 10 år har vist seg å være utmerket, henholdsvis 97,2% og 95,2% (E. Jung et al. 2012). Disse resultatene gjør at man betrakter denne behandlingen som sikker og forutsigbar forutsatt rett bruk av alle deler av den kliniske prosedyren. Når prognosen for et implantat er såpass bra, har det i senere tid blitt mer og mer fokus på det estetiske aspektet, og ikke bare på funksjon og biokompabilitet. Dette gjelder ikke bare estetikken på selve tannrestaureringen, men også den gingivale estetikken (Fürhauser et al. 2005). Under dette inngår form på approksimale papiller, grad av resorpsjon av kjevekammen, og bløtvevets generelle nivå, form, farge og tekstur. En distanse (eng. «*abutment*») fungerer som et mellomledd mellom implantat og den endelige kronerrestaurering, ved å skrues eller sementeres fast i selve implantatet for så å få en kronerrestaurering som enten sementeres eller skrues fast i distansen (Figur 5)



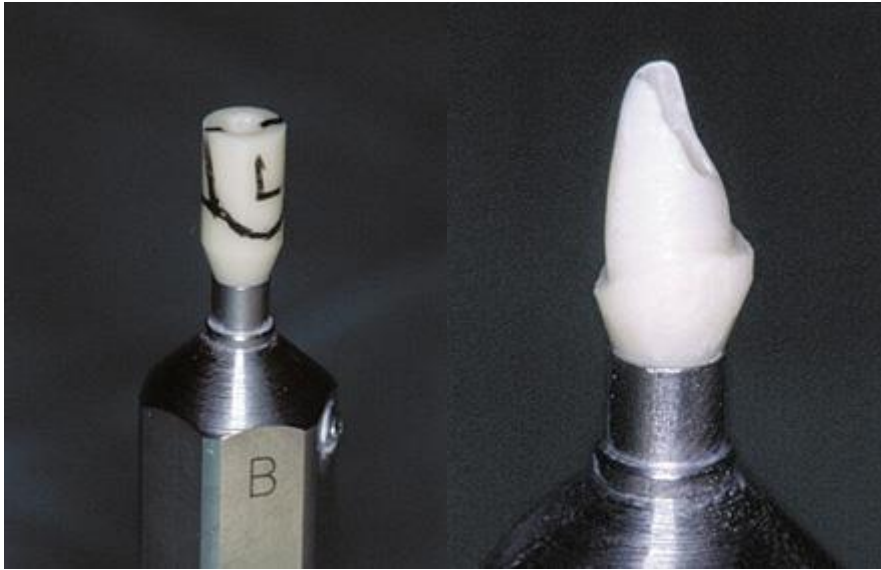


Bilde 5 - Viser hvordan distansen (abutment) fungerer som mellomledd mellom implantatet og kronerrestaureringen. Hentet fra <http://oxygenmedical.eu/dentistry/replacing-missing-teeth-dental-implants/>

Både implantater og distanse ble i starten fremstilt i titan, og dette har lenge vært standarden hva gjelder valg av materiale. Et stadig større fokus på estetikk og biokompatibilitet har de siste 20 årene gjort at utvalget av materialer til fremstilling av distanser har utviklet seg mye. I tillegg til titandistanser blir det nå brukt både rene, støpte gulldistanser, titandistanser med gullbelegg og forskjellige typer keramer til fremstilling av distanser. I starten var distansene prefabrikkert med ulike standardiserte former. Nå kan man ved CAD/CAM teknikk, eller en sjelden gang ved støpeteknikk, få laget individuelt tilpasset distanser for hvert tannimplantat hos hver pasient.

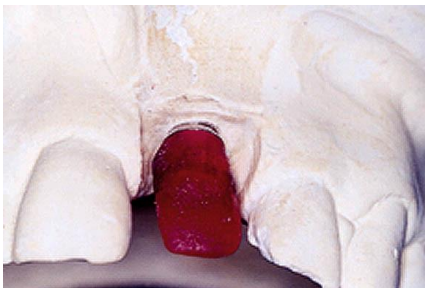
CerAdapt™ (Nobel Biocare) var en keramdistanse som kom på markedet i 1997, og ble anbefalt for plassering anteriort og i premolarområder (Figur 6). Distansene var laget av tettsintret aluminiumoksid ( $Al_2O_3$ ) og ligner på dentin når det gjelder farge, noe som gjorde dem veldig passende for individuelt tilpassede konstruksjoner. Distansen var kun tilgjengelig i én sylinderform, men var preparerbare for individuell tilpassing. På denne måten ble det mulig å tilpasse formen på distansen til hver enkelt klinisk situasjon og få gode estetiske resultater selv når de lokale forholdene var vanskelige. Distansene kunne bare brukes for Nobel Biocare® Regular plattform-implantater (diameter 3,75mm). Disse har vist høy suksessrate i kortere kliniske oppfølgingsstudier (Andersson et al. 2001). Denne type

distanser er nå ute av produksjon og erstattet av nye teknikker.

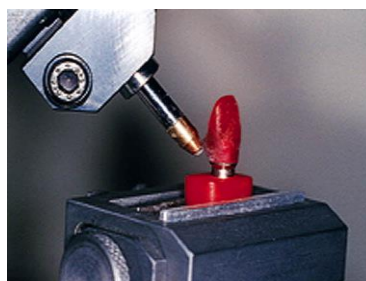


Figur 6. CerAdapt-distanser før og etter preparering bilder fra <http://pocketdentistry.com/the-anterior-maxilla/>

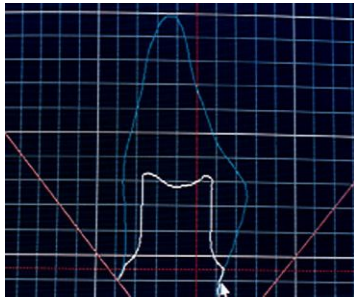
Som en videre utvikling kom Procera Ceram Abutment AI, en individuelt designet distanse basert på Procera CadCam-teknologi. Dette produktet ble kommersielt tilgjengelig ca 2001/2002. Distansetypen var, i likhet med CerAdapt™, laget av tettsintret aluminiumoksid, men krevde ingen preparering da den har et individuelt tilpasset og design. Fordi materialets dimensjon er avgjørende for styrken, var både CerAdapt™ Procera Ceram Abutment AI bare tilgjengelig for NobelBiocare® Regular Platform implantat med diameter 3.75 mm, men krever ingen preparering da de var individuelt tilpasset ved fremstilling (Razzoog et al. 1997) (Figur 7 a-d).



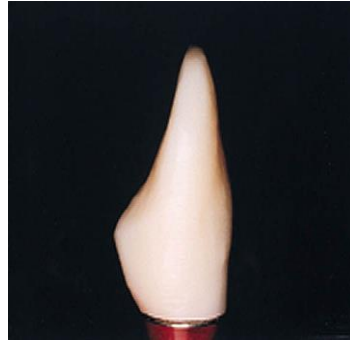
Figur 7 a



Figur 7 b



Figur 7 c



Figur 7 d

Figur 7 a –d. Bilder som viser prosessen fra modellering av distanse i akryl til scanning og ferdig distanse. (Bilder hentet fra <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391397700647> )

Et par år senere kom Procera Ceramic Abutment Zr på markedet. Det er en keramisk distanse laget av sintret zirconiumdioksid. Den er betydelig sterkere enn distansene av aluminiumoksid, og er tilgjengelig også for NobelBiocare® Narrow Platform implantat med diameter 3.3 mm. Etter hvert er dette blitt standardmaterialet for Nobel Biocares keramiske distanser.

En 5-årsstudie gjort på helkeramiske kroner plassert på keramiske distanser viste like god prognose som for distanser i titan, med en overlevelsesrate på 99,1% (n=166) (Sailer et al. 2009). En ulempe ved bruk av titandistanser gjelder nettopp det estetiske, og da spesielt den grå fargen, som kan skinne igjennom periimplantat-mucosa. Det er dog vist at misfarging av gingiva forårsaket av en implantatdistanse ikke forekommer om det foreligger en minimal gingival tykkelse på minst 2 mm (Park et al. 2007; Jung et al. 2007). I situasjoner med tynn gingival tykkelse kan dermed tannfargede keramiske distanser spille en stor rolle når det gjelder den endelige estetikken (Fürhauser et al. 2005). Single kroner montert direkte på implantat ved bruk av distanse (Öhrnell et al. 1988; Lekholm & Jemt 1989; Öhrnell et al. 1992) er en subgingival modifisering av det originale implantatkonseptet (Brånemark et al. 1985). Subgingivale distanser og kroner er som oftest i nær relasjon til bein-implantat-komplekset, og irritasjon eller inflammasjon i området kan skape problemer for støttende vev eller føre til beintap. På grunn av høye krav til estetikk, funksjon og komfort, har det

vært stor interesse for nye materialer når det gjelder protetiske komponenter som binder den endelige kronen til selve implantatet.

Det finnes derimot ingen langtidsstudier når det gjelder kliniske, tekniske og estetiske resultater av helkeramiske distanser på implantater i enkelttannkonstruksjoner, og målet med denne studien er derfor å se på disse punktene minst 13 år etter innsetting av implantatet.

### **Studiepopulasjon**

Totalt 32 pasienter, hvorav 19 kvinner og 13 menn, ble i perioden fra mars 2000 til september 2002 behandlet ved implantatklinikken, det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen. I tråd med rutinene ved avdelingen skulle pasientene kalles inn til kontroller 1, 2, 3 og 5 år etter behandlingen. Av disse pasientene, flyttet én pasient fra Bergen og kunne ikke lenger følges opp. Oppfølgingsdataene de første årene er derfor basert på 31 pasienter, 18 kvinner og 13 menn, gjennomsnittlig alder 28 år (17 til 62 år). Ved slutten av mars 2003, ble 1-årskontroll utført på 14 implantater og 2-årskontroll på 4 implantater. På dette tidspunktet var gjennomsnittstiden *in situ* 12,5 måneder etter fullførte permanente restaureringer, med et spenn på 1 til 28 måneder. Kriteriet for feilslag gjaldt implantater hvor det var forekomst av smerte, infeksjon, parestesi, implantatmobilitet eller radiografisk synlig marginalt beintap til den apikale tredjedel av implantatet, ved tidspunktet for kontrollen (Lekholm et al. 1994).

### **Implantatene**

Det ble brukt 34 NobelBiocare implantater type Brånemark RP med normal diameter 3,75mm og lengde varierende fra 10 til 18 mm. Alle ble plassert i maxilla.

### **Implantatinnsetting og protetisk behandling**

All informasjon om implantatene, kirurgiske prosedyrer og protetisk behandling er hentet ut fra pasientjournalene.

Før behandlingen ble alle pasientene undersøkt av en spesialistkandidat i oral protetik, Anne-Marie Halmøy, og deretter av en spesialist i oral kirurgi og oralmedisin, Arne Geir Grønningssæter. Traumer og agenesi var de viktigste årsakene for de manglende tennene. Implantat-innsettingen ble utført ved seksjon for oral kirurgi og oral medisin, Institutt for Klinisk Odontologi, Universitetet i Bergen, av ansatte kirurger, og ved Førde Sentralsjukehus av oralkirurg K. Schjelderup. Beinkvalitet og -volum ble vurdert røntgenologisk og gjennom

prekirurgisk klinisk undersøkelse før førstefase-kirurgi. En to-fase kirurgisk prosedyre ble utført i tråd med originalprodusentens anbefalinger, bortsett fra 2 tilfeller hvor en en-fase prosedyre ble utført og kortere tilhelingstid ble valgt (3 måneder)

Før implantatkirurgien ble pasientene gitt antibiotikaprofylakse etter daværende gjeldende protokoll. Alle implantatene bortsett fra to ble satt inn med to-trinns teknikk og tilstrekkelig primær stabilitet ble oppnådd for alle implantatene. Distanseoperasjon, der implantatplattformen ble frilagt og gjort tilgjengelig for videre protetisk behandling, ble utført etter 5 til 9 måneder, med et gjennomsnitt på 6,5 måneder.

Protetisk behandling ble i hovedsak utført av A-M Halmøy. I 26 tilfeller ble individuelle, midlertidige kroner laget direkte på pasienten, med den intensjon å oppnå et veltilpasset gingivalt vev når man senere skulle ta avtrykk for endelig restaurering. Dette betyr at i disse tilfellene er belastningstiden lenger enn tiden in situ for distanse/krone-komplekset som undersøkes. I fire tilfeller var den bukkale mukosa så tynn at ingen remodelering av bløtvevet kunne forventes. De endelige restaureringene ble laget på CerAdapt-distanser eller Procera All-Ceram-distanser, og kronene ble enten brent direkte til distansen og skrudd-retinert, eller tilført med Procera All-Ceram-kroner sementert med sinkfosfatsement eller Ketac-Cem. Alle distanser ble strammet med en Nobelpharma Torque Controller™ til 32 Ncm uten counter torque-redskap.

### **Registreringer**

Pasientene som ble behandlet med enkelttannrestaureringer fulgte samme kontrollprosedyrer som de andre pasientene på avdelingen. Ved den årlige kontrollen fikk de en klinisk og røntgenologisk undersøkelse. Ingen protokoll blir fulgt, men oral hygiene, marginal inflammasjon og blødning vurderes, i tillegg til implantatstabilitet. Tekniske komplikasjoner ble notert. Pasientene ble spurt om de har hatt smerter, infeksjoner eller noen som helst form for ubehag i implantatområdet, samt deres generelle tilfredshet med den implantat-støttede restaureringen og det samlede utfallet av behandlingen.

### **Protetisk evaluering**

De protetiske resultatene ble registrert som vellykket dersom den implantatstøttede restaureringen holdt seg på plass og det var fravær av tekniske komplikasjoner som fasettfraktur, sementsvikt, løsnings eller fraktur av skruer eller distanser.

## **Radiografiske undersøkelser og målinger**

Intraorale periapikale røntgenbilder ble tatt ved påsetting av permanent distanse/krone (baseline), og ved kontrolltimene, ved bruk av “long cone parallelling”-teknikk.

Røntgenbildene ble brukt til å måle avstanden fra referansepunktet, forbindelsen mellom implantatet og distansen, til den første kontakt mellom implantat og bein på mesiale og distale overflate av hvert implantat (Fig. 2). Målingene ble rundet av til nærmeste 0,1mm.

Av alle de 31 behandlede pasientene og 34 funksjonelle implantater, fikk man tatt intraorale røntgenbilder av 30 implantater ved baseline. Ved den kliniske 1-årskontroll fikk man tatt intraorale røntgenbilder av 13 av 14 undersøkte pasienter, og ved 2-årskontroll av 4 pasienter. Blant de kontrollerte pasientene, var intraorale røntgenbilder fra baseline og 1-årskontroll tilgjengelig for 10 pasienter. I tillegg var bildene fra 2-årskontrollen tilgjengelig for tre av dem.

## ***Oppfølging etter 13-16 år***

### **Materiale og metode**

#### **Studiedesign og original populasjon**

Pasientgrunnet i denne retrospektive deskriptive studien var 32 pasienter. Disse pasientene ble behandlet med implantater for å erstatte tenner i overkjevens front, for det meste tapt som følge av traumer. Implantatene ble satt inn mellom år 2000-2002 ved seksjon for oral kirurgi og oral medisin ved institutt for klinisk odontologi, universitetet i Bergen.

Studien ble godkjent av REK – Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, helse Vest, og registrert ved NSD - Norsk senter for forskningsdata.

Pasientene ble systematisert og listet opp med tilhørende oppdatert kontaktinformasjon og personalia der dette ble funnet enten i Opus eller oppslagsverk. To av pasientene ble bekreftet døde, og én av pasientenes kontaktinformasjon ble ikke funnet. Dermed ble det

sendt ut et informasjon- og innkallingsbrev til 29 pasienter (90,6 % av opprinnelig populasjon) med tilbud om å komme inn til en gratis kontroll av den implantatretinerte kronen i forbindelse med forskningsprosjektet i regi av UiB. Reisen til kontrolltiden ville ikke bli dekket. I brevet ble det også lagt ved et spørreskjema som pasientene ble bedt om å fylle ut og returnere.

### **Spørreskjema**

Det ble spurt om pasientens tillatelse til å ta kontakt med deres behandlende tannlege for tilgang til journalopplysninger om implantatet og kronen. Etter å ha mottatt fullmakt fra pasientene, ble det sendt ut brev til tannlegene deres med forespørsel om å oversende relevant journalinformasjon fra implantatområdet.

Spørreskjemaet som ble lagt ved innkallingsbrevet besto av tre spørsmål med tilleggs-spørsmål knyttet til implantatet og to spørsmål som gikk ut på om pasientene kunne møte til en kontroll og om de godtok at vi kontaktet tannlegen deres for å få tilgang til røntgen og informasjon om implantatet, distansen og kronen. Spørsmålene tok sikte på å avdekke pasientenes tilfredshet med implantatkronenes utseende og funksjon, samt om det hadde vært nødvendig med reparasjoner hos tannlege.

Pasientene som kom inn til undersøkelse fikk først oppdatert anamnese og personopplysninger i Opus. Deretter ble det gjort en klinisk og røntgenologisk undersøkelse av implantat, distanse og krone. Det ble gjort registrering av mengden plakk rundt implantatet, der 0 = ingen plakk, 1 = synlig plakk på sonde, 2 = synlig plakk og 3 = mye plakk, måling av blødning ved sondering rundt implantatet, der 0 = ingen blødning, 1 = punktblødning, 2 = blødning langs gingivalrand og 3 = mye blødning. Perkusjon og mobilitet ble testet, og implantatkronens stilling, funksjon og estetikk ble vurdert. Pasientene ble bedt om å rangere hvor fornøyde de var med form på kronedelen, fargen og tyggefunksjon ut fra en 5-grads Likert-skala som rangerte fra «svært fornøyd» til «svært misfornøyd». Det ble tatt kliniske foto fra det bukkale og det palatinale.

Det ble lagd en oversikt over pasientene, med oppdaterte adresser og telefonnummer så langt det lot seg gjøre. Et innkallingsbrev til en gratis konsultasjon ble sendt per post sammen med et tilhørende spørreskjema, som pasientene ble bedt om å fylle ut og returnere. I spørreskjemaet kunne pasientene svare på spørsmål knyttet til funksjon,

estetikk og generell tilfredshet med implantatet de hadde fått satt inn. Brevet inneholdt også en forespørsel om tillatelse til å kontakte pasientenes tannleger for å hente ut relevante journalopplysninger for denne studien.

## **Resultater**

### **Responsrate**

Ut fra den opprinnelige pasientgruppen på 32 personer, var 2 av pasientene døde. En av pasientene kunne man ikke finne adressen til noen steder. Etter å ha sendt ut spørreundersøkelse og forespørsel om interesse for klinisk kontroll til den gjenstående pasientgruppen på 29 pasienter, sendte man purrebrev til de som ikke hadde svart etter 2 måneder. 4 brev kom i retur pga ukjent adresse (13,8%). Responsraten blant disse 29 pasientene var på 44,8% (n = 13). I journalen til en av pasientene der brevet kom i retur, kunne det leses at pasienten tidligere har tatt kontakt med klinikken for pga smerter fra implantatområdet. Pasienten ble da gitt time, men møtte ikke til denne, og man hadde i ettertid ikke fått kontakt med pasienten hverken per epost eller per telefon. Blant de 13 svarene sa 11 pasienter ja til at de ønsket å komme til klinisk kontroll og undersøkelse av implantatet. Av de to som sa nei til å komme, påpekte den ene pasienten at han/hun syntes det var for langt å reise når det ikke var nødvendig. Den andre oppga ikke noen grunn, men bodde også i et annet fylke enn hvor den kliniske undersøkelsen skulle gjennomføres. Den ene av de 11 pasientene som var interessert i å komme var kun interessert dersom reiseutgifter kunne dekkes. Dette kunne vi dog ikke få økonomisk støtte til. Av de totalt 29 personene ble altså 10 forsøkt tatt inn til klinisk undersøkelse (34,5% av opprinnelig populasjon).

### **Deltakerkarakteristika**

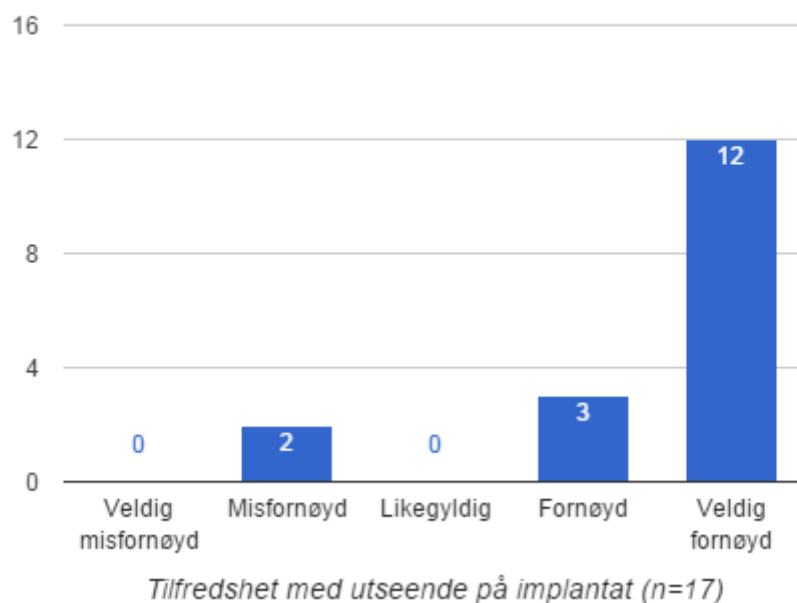
Gjennomsnittlig alder på de 13 deltakerne som svarte på spørreundersøkelsen var 48,2 år (35 til 62 år) ved undersøkelsesdato. Disse hadde totalt 17 implantater. 11 pasienter hadde en implantatretinert krone, én pasient hadde to implantatretinerte kroner og én pasient hadde fire implantatretinerte kroner. Av disse 17 implantatene var ni satt inn pga traume



(52,9%), fem pga agenesi (29,4%), ett pga horisontalliggende retinert hjørnetann (5,9%), ett pga rotresorpsjon (5,9%) og ett pga residiverende apikal periodontitt (5,9%). Alder på de fem som møtte til undersøkelse var 38, 45, 54, 59 og 61 år ved undersøkelsesdato. Pasienten på 38 år hadde to implantatretinerte kroner, henholdsvis for tann 21 og 22.

### Post-enquête

Spørreundersøkelsen sendt ut per post viste at 11 av 13 pasienter var enten fornøyde eller veldig fornøyde med utseendet på sine implantatretinerte kroner (84,6%), og da med 15 av 17 kroner (88,2%) (Graf 1). Av de to som sa at de selv ikke var fornøyde med sine implantatkroner, var den ene misfornøyd med at kronen hadde feil farge i forhold til egne tenner og at formen var noe rar. Fargen på den ene kronen hadde blitt tatt ut etter at pasienten hadde bleket sine egne tenner. Den andre pasienten var misfornøyd med at skruen vistes og at implantatet var misfarget i forhold til sine egne tenner.

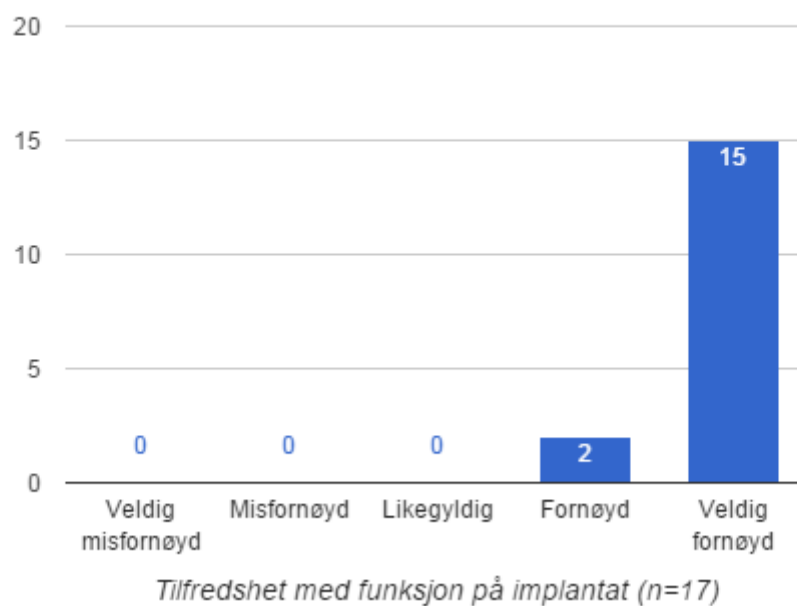


Graf 1 - Pasientenes tilfredshet med utseende på implantat etter Likert-skala.

Når det gjelder spørsmålet om pasientene var mindre fornøyd, like fornøyd eller mer fornøyd med implantatkronen nå enn da de fikk det, var det to pasienter som svarte at de

var mindre fornøyde med sine implantatkroner. Dette var de samme pasientene som svarte at de var misfornøyde med utseendet på sine kronene på ovenstående spørsmål. Når det gjelder 14 av 17 implantatkroner var pasientene like fornøyde ( $n = 82,4\%$ ), mens én pasient faktisk var mer fornøyd med sitt ene implantat nå enn da han fikk satt det inn ( $n = 5,9\%$ ).

Alle pasientene var fornøyde eller veldig fornøyde med funksjonen på samtlige av sine implantatkroner (100%) (Graf 2). Ingen kom med ytterlige kommentarer på dette punktet.



Graf 2 - Pasientenes tilfredshet med funksjon på implantatkrone etter Likert-skala.

Ingen av de 13 pasientene som svarte oppga at de hadde fått utført reparasjoner på sine implantatkroner etter at implantatene hadde blitt satt inn.

11 av 13 pasienter oppga som nevnt tidligere at de var interesserte i å komme til klinisk undersøkelse ved institutt for klinisk odontologi ved Universitetet i Bergen.

Samtlige av de 13 pasientene oppga at det var greit at vi kontaktet deres faste tannlege for ytterligere informasjon om implantatkronen, sammen med kontaktinformasjon til tannlegen. Av de 13 ulike tannlegene det ble sendt ut brev til var det to som svarte (15,4%). Den ene tannlegen opplyste om at pasienten ikke lenger var pasient der, selv om pasienten hadde oppgitt denne tannlegen som sin tannlege. Den andre tannlegen hadde følgende svar på

forespørselen: “Pasienten går regelmessig til kontroll. Hovedsakelig til tannpleier. Implantatet har høy fin perkusjonslyd. Estetikken er helt fin.”

### **Klinisk undersøkelse**

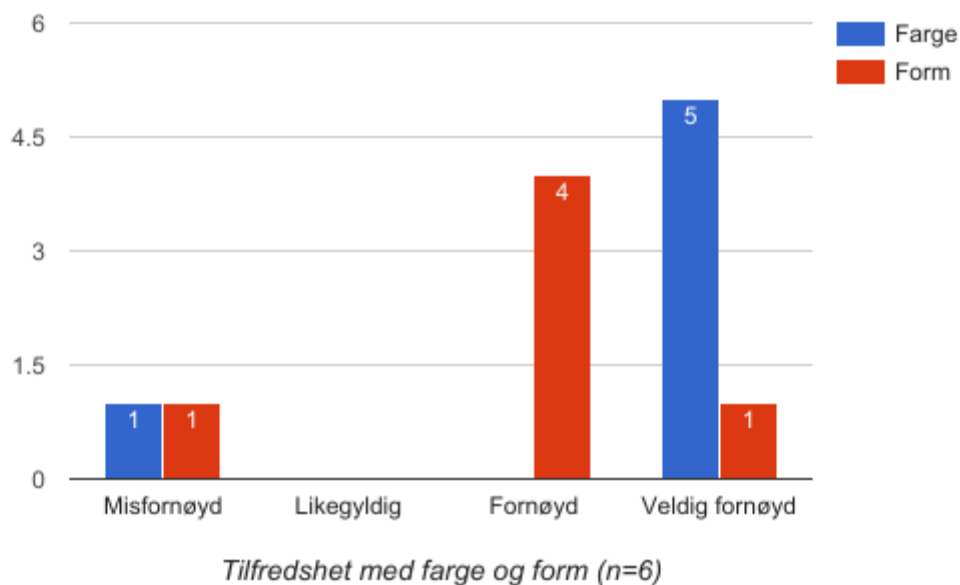
10 av 13 pasienter ble som nevnt forsøkt tatt inn til klinisk undersøkelse, men kun fem av disse 10 hadde mulighet til å komme på de noen av de tilgjengelige datoene (50%). Disse fem pasientene hadde totalt seks implantatretinerte kroner. To av disse implantatene hadde CerAdapt-distanse sementert med sinkfosfatsement (33,3%), mens fire var individuelt tilpassede Procera All-Ceram-distanser, også sementert med sinkfosfatsement (66,7%). To av disse gjaldt tann 21, to gjaldt tann 22 og to gjaldt 12.

### **Generell helse**

Ingen av de fem pasientene som møtte til klinisk undersøkelse oppga at de hadde noen sykdommer. Ingen av pasientene brukte hverken røyk eller snus.

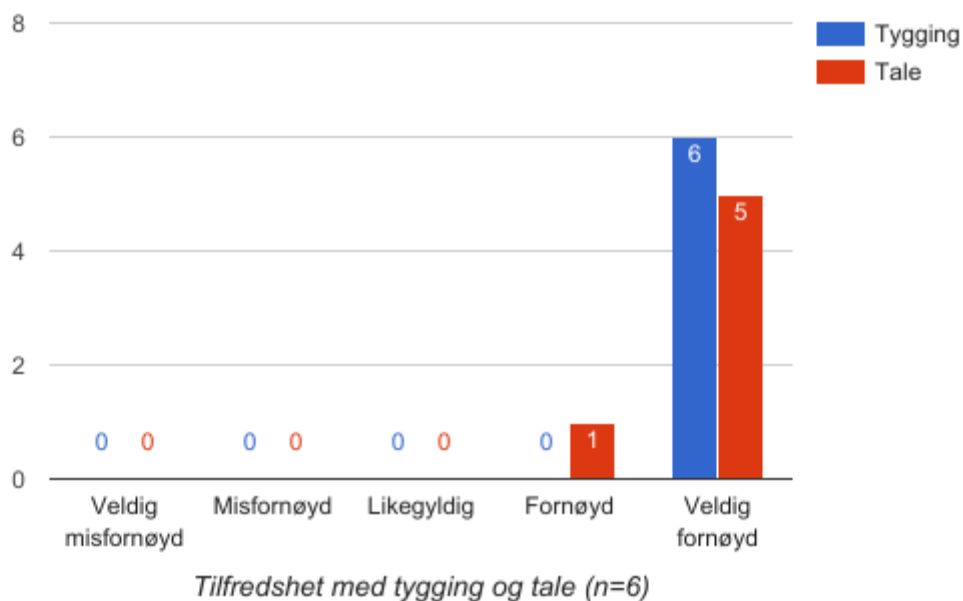
### **Pasienttilfredshet**

Av disse fem pasientene var det én pasient som var misfornøyd med form og farge på sine to implantatkroner (Se bilde 1). Dette var den samme ene av de to pasientene som svarte at de var misfornøyd på den første spørreundersøkelsen per post. Det viste seg at hun var misfornøyd med fargen på implantatkrone på 21, og med formen på implantatkrone på 22. Disse fem pasientene var altså enten fornøyd eller veldig fornøyd med fem av seks implantater når det gjaldt form eller farge på kronen (80%) (Graf 3).



Graf 3 - Pasientenes tilfredshet med farge og form på implantatkronen etter Likert-skala.

Pasientene var enten fornøyde eller veldig fornøyde med muligheten for renhold på samtlige seks implantater (n = 100%). Samtlige pasienter var enten fornøyde eller veldig fornøyde med muligheten for tygging og tale (n = 100%) (Graf 4).



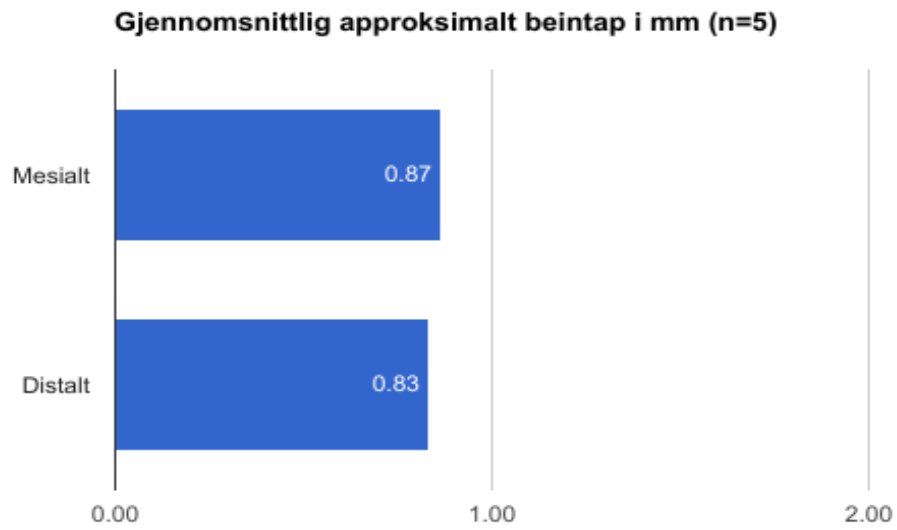
Graf 4 - Pasientenes tilfredshet med tygging og tale på implantatkronen etter Likert-skala.

## Røntgenologisk undersøkelse

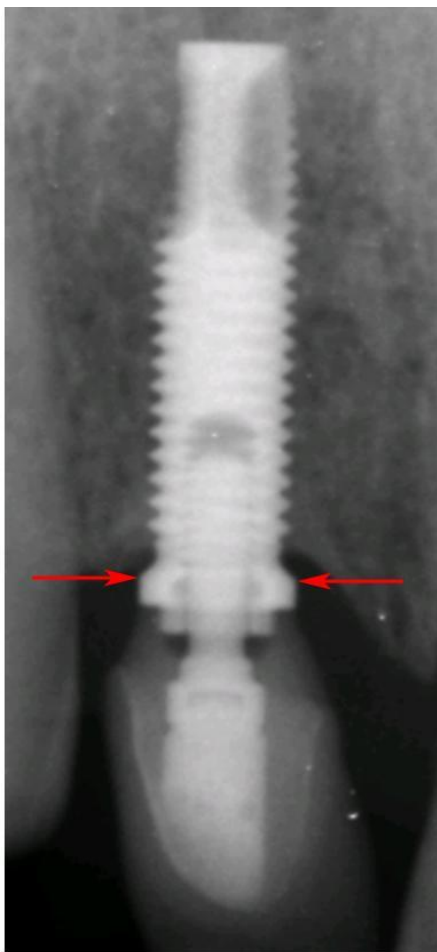
Radiografiske målinger kan ses i tabell 1. Den radiografiske undersøkelsen viste at alle implantater fortsatt var godt osseintegrerte. Dette kommer godt frem på grunn av tydelig kontakt mellom bein og implantater på røntgenbilder. Pasient 1 hadde noe marginalt beintap mellom sine to implantater på 21 og 22, men beinnivået er uendret siden 3-årskontrollen for implantatet og kan tilskrives et traume tidlig i behandlingen.

	Tann		Mesialt (mm)	Distalt (mm)
Pasient 1	21		0.3	1.2
	22		2	0.8
Pasient 2	21		0.5	0.9
Pasient 3	22		0.5	0.5
Pasient 4	12		0.8	0.4
Pasient 5	12		1.1	1.2
Gjennomsnitt			0.87	0.83

Tabell 1 - Røntgenologisk beintap rundet av til nærmeste 0,1mm



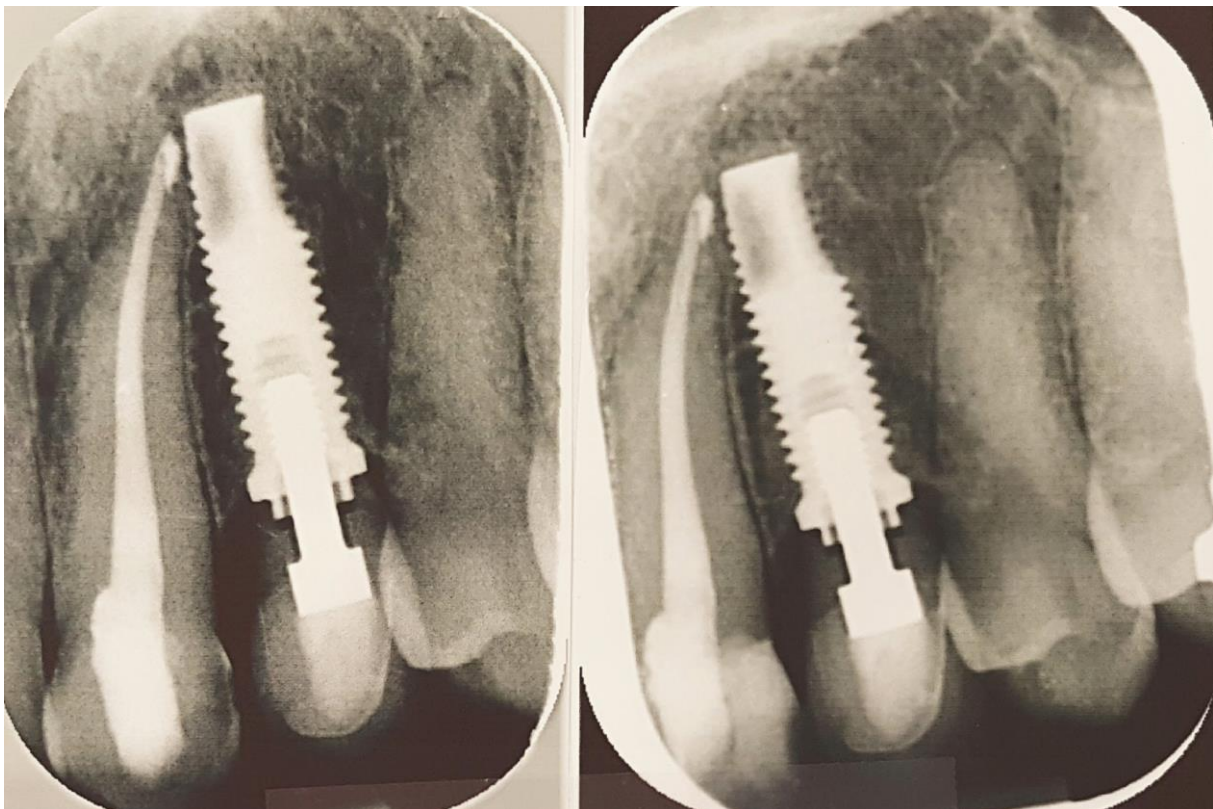
Graf 5 - Gjennomsnittlig approksimalt beintap i mm for seks implantater på de fem pasientene som var inne til klinisk undersøkelse



Bildet viser referansepunkter brukt ved måling av approksimalt beintap



Pasient 1 - Implantat på tann 21 (Procera AllCeram-distanse) og 22 (CerAdapt-distanse). Bilde 1 er fra mars 2003, bilde 2 fra november 2007 og bilde 3 fra januar 2017.



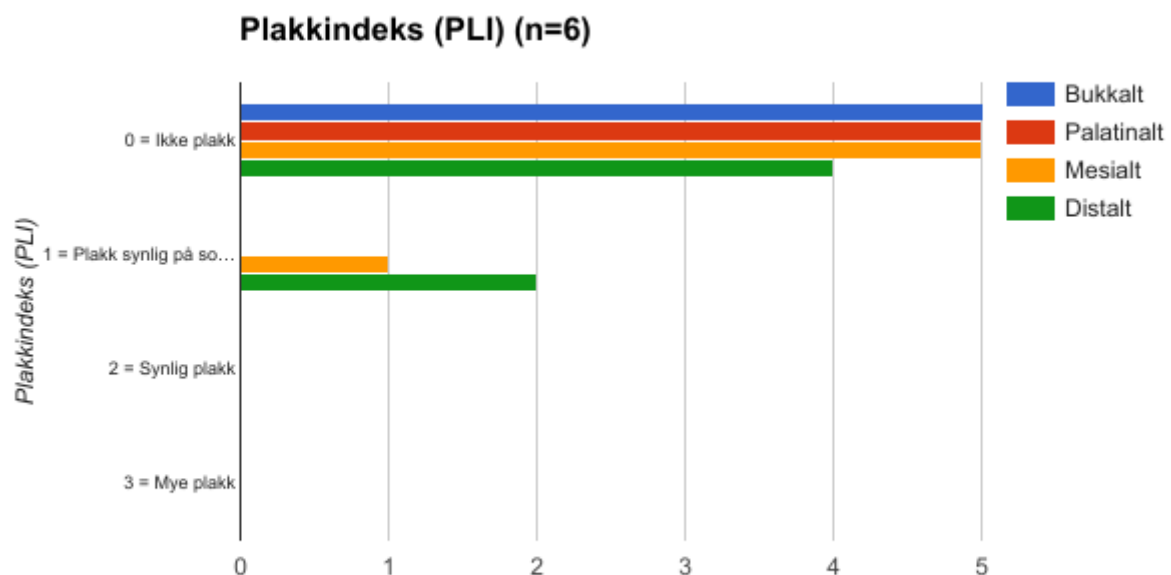
Pasient med implantat på tann 23 (CerAdapt-distanse). Bilde 1 er fra september 2009, bilde 2 er fra januar 2016. Bildene er tilsendt av pasientens egne tannlege, og det er ikke gjort radiografiske målinger på disse.

### Teknisk og biologisk evaluering

Ingen av pasientene tatt inn til klinisk undersøkelse hadde noe utpreget generell tannslitasje i tannsettet. Tap av retensjon kunne ikke ses klinisk på noen av de fem

implantatkronene, noe som tyder på at fraktur eller løsløsning av distanse eller distanseskruer ikke har forekommet. Ved testing av perkusjon ga samtlige implantater en metallisk lyd som tyder på god osseointegrasjon.

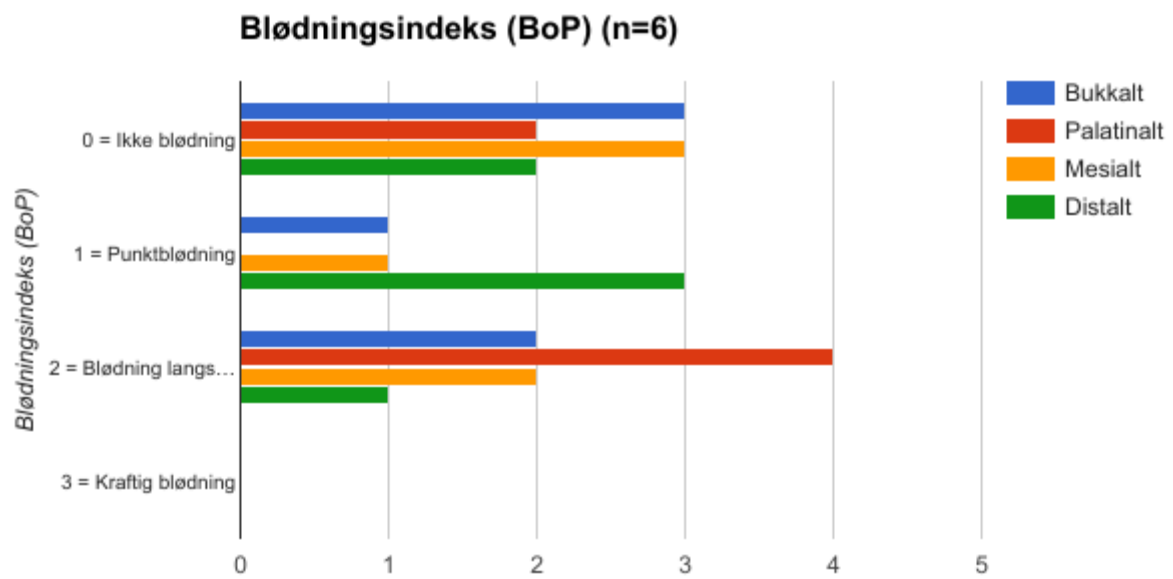
Pasientene som var inne til undersøkelse hadde heller ikke noen komplikasjoner som keramfrakturer, slitasjefasetter eller løsnede kroner. Man kunne heller ikke se noen hevelse i gingivalkant/mukosalkant, blødning ved press, blottlagt implantat, puss ved sondering eller puss i gingivalkant/mukosalkant ved eller uten press. De eneste biologiske komplikasjonene som ble oppdaget under den kliniske undersøkelsen var plakk (PLI) (graf 6) og blødning ved sondering (BoP) (graf 7). Det generelle plakknivået var lavt hos samtlige pasienter, og man fant plakk på sondene på tre av totalt 24 flater på disse seks implantatene (12,5%). Altså var 87,5% av alle flatene på disse implantatkronene uten plakk ved undersøkelsestidspunktet.



Graf 6 - Plakkindeks (PLI). Antall flater på implantatkronene med plakk

Resultatet for blødning ved sondering (BoP) er noe annerledes (Graf 7). Her kan man se at 10 av totalt 24 flater ikke har noe blødning i hele tatt (41,7%). Fem av flatene hadde punktblødning ved sondering (20,8%), mens de gjenværende ni flatene viste blødning langs gingiva (37,5%).





Graf 7 - Blødningsindeks ved sondering (BoP), målt i antall flater



*Pasient 1 - implantater med helkeramiske distanser på både 21 og 22. Bilde 1 er fra 1-årskontrollen på 21 og 3-årskontrollen på 22, og er tatt i mars 2003. Farge på 21 ble tatt ut rett etter pasient var ferdig med å bleke tennene. Bilde 2 er tatt ved klinisk undersøkelse januar 2017, nesten 17 år etter sementering av distanse på 22.*

## Diskusjon

Denne studien viser at det ikke ser ut til å være noe tydelig forskjell på prognosen til helkeramiske distanser i forhold til titandistanser når det gjelder radiografiske, tekniske og kliniske resultater etter en observasjonsperiode på 13-16 år. Ut fra den opprinnelige pasientgruppen på 32 personer, ble det sendt ut brev til 29 stykker der fire som nevnt kom retur pga ukjent adresse, selv om disse personene ble søkt opp og funnet i offentlige oppslagsverk. Av 25 pasienter svarte altså 13 stykker (n = 52%). Grunnen til at de resterende 12 pasientene ikke svarte vites ikke, men det kan være at disse er såpass fornøyde med sine implantater at de ikke ser noe behov i hverken å svare på en spørreundersøkelse eller komme til klinisk undersøkelse. De har muligens gått regelmessig hos egen tannlege i mellomtiden og fått beskjed om at alt ser bra ut. Hvis det hadde oppstått noen komplikasjoner med noen av implantatene, skulle man tro at pasientene hadde tatt kontakt for å få undersøkt dette. Den ene pasienten tok som nevnt kontakt pga smerter, men møtte ikke til tildelt time, og man fikk dermed ikke undersøkt dette nærmere. Flere av pasientene bodde også langt unna (alt fra Nord-Trøndelag til Oslo), så man kan for såvidt forstå at ikke alle hadde mulighet til å komme til den kliniske undersøkelsen.

Spørreundersøkelsen per post viste at de 13 pasientene var fornøyde eller veldig fornøyde med utseendet på 15 av 17 implantater. To var misfornøyde. Den ene pasienten som var misfornøyd med sine implantater var misfornøyd med formen på det ene og fargen på den andre implantatkronen sin. Denne pasienten ble også tatt inn til klinisk undersøkelse, og det viste seg at fargen hadde blitt tatt ut etter at pasienten var ferdig med bleking av tennene, og implantatkronen har dermed nå en lysere farge enn pasientens egne tenner. Dette er noe man for såvidt kan forvente etter 14 år når pasienten har gått fra å være 24 år til 38 år uten å ha bleket tennene flere ganger i mellomtiden. Man kan også se av bildene at implantatkronen på 22 har en noe annerledes form enn pasientens naturlige tann 12. Den andre pasienten var misfornøyd med at skruen vistes og med at implantatet var misfarget i forhold til egne tenner. Denne pasienten hadde ikke anledning til å komme til klinisk undersøkelse på noen av de tilgjengelige datoene, så man fikk dermed ikke undersøkt dette noe nærmere.

Samtlige pasienter var enten fornøyde (n = 2) eller veldig fornøyde (n = 15) med funksjonen til sine implantatkroner. Pasientene inne til klinisk undersøkelse viste tilsvarende resultater også etter å ha delt inn spørsmålet til å gjelde både tale og tygging, og det synes derfor å være veldig god tilfredshet når det gjelder disse punktene.

Ingen av de 13 pasientene som svarte oppga at de hadde fått utført reparasjoner på sine 17 implantater, noe som kan tyde på generelt gode tekniske og biologiske resultater hos samtlige av disse.

Når det gjelder de radiografiske målingene ser det ut som man har veldig gode resultater. Kun én av de fem pasientene som var inne til klinisk undersøkelse hadde noe betydelig approximalt beintap. Dette gjaldt pasient 1, som hadde to implantater ved siden av hverandre. Men beinnivået har ifølge røntgenbildene vært uendret siden mars 2003, som var 1-årskontrollen til det ene implantatet og 3-årskontrollen til det andre.

De eneste avvikene som kunne oppdages ved den kliniske undersøkelsen var at flere av flatene rundt implantatene blødde ved sondering (BoP), og at noen av flatene hadde noe plakk (PLI). Til tross for dette har de altså stått uten noe betydelig beintap i nesten 17 år.

Selv om denne pasientgruppen var relativt liten i utgangspunktet, og antallet pasienter som valgte å respondere på vår undersøkelse var enda mindre, ser det ut som at helkeramiske distanser har potensiale til å gi like god prognose som titandistanser. Tidligere 5-årsstudier på området har vist gode resultater (Sailer et al. 2009), og det ser altså ut som at prognosen kan være like god også etter 16 år.

I senere tid har det også kommet distanser i tettsintret zirkoniumdioksid (ZrO<sub>2</sub>), noe som er enda sterkere enn distanser i aluminiumoksid. Disse har også muligheten for individuelt tilpasset design. Man har også begynt å eksperimentere med implantater i zirkoniumdioksid (Apratim et al. 2015), og det kan være vi vil se mer til dette i fremtiden.

## **Konklusjon**

Selv om denne pasientgruppen var relativt liten i utgangspunktet (n = 32), og antallet pasienter som valgte å respondere var enda mindre (n = 13), ser det ut som at helkeramiske

distanser har potensiale til å gi like god prognose som titandistanser når det gjelder pasienttilfredshet og tekniske og biologiske resultater.

## Referanser

Albrektsson, T, Brånemark, P.-I., Hansson H.-A., & Lindström, J., 1980. Osseointegrated Titanium Implants: *Requirements for Ensuring a Long-Lasting, Direct Bone-to-Implant Anchorage in Man. Acta Orthopaedica Scandinavica*, 52, pp.155-170.

Ali, M.K., Gran A.E., Bjørnland T 2011. *Implantatoverlevelse ved Avdeling for oral kirurgi og oral medisin, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo 2008 – 2010. Nor Tannlegeforen Tid 2011; 121: 920-5*

Andersson, B. et al., 2001. Alumina Ceramic Implant Abutments Used for Single-Tooth Replacement: A Prospective 1- to 3-Year Multicenter Study. *The International journal of prosthodontics*, 14(5), pp.432–438.

Apratim, A. et al., 2015. Zirconia in dental implantology: A review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 5(3), p.147.

Brånemark, P.I., Zarb, G.A. & Albrektson, T., 1985. *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*, Chicago: Quintessence Publ. Co. Inc.

Brown, L.J. & Babbush, C.A., 2010. The future need and demand for dental implants. In C. A. Babbush et al., eds. *Dental implants, the art and science. 2nd ed.* Missouri: Elsevier, p. 5.

E. Jung, R. et al., 2012. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clinical oral implants research*, 23(s6), pp.2–21.

Fürhauser, R. et al., 2005. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clinical oral implants research*, 16(6), pp.639–644.

Jensen, J.L. et al., 2011. Dental implants in patients with osteogenesis imperfecta: a retrospective and prospective study with review of the literature. *Oral Surgery*, 4(3), pp.105–114.

Jung, R.E. et al., 2007. In Vitro Color Change of Soft Tissues Caused by Restorative Materials. , 27(3), pp.251–257.

Lekholm, U. et al., 1994. Osseointegrated Implants in the treatment of partially edentulous jaws. A prospective 5-year multicenter study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, (9), pp.627–635.

Lekholm, U. & Jemt, T., 1989. Principles of single tooth replacement. In T. Albrektson & G. A.

- Zarb, eds. *The Brånemark Osseointegrated implant*. Chicago: Quintessence Publ. Co. Inc., pp. 117–126.
- Öhrnell, L.O., Hirsh, J. & Ericsson, I., 1988. Single-tooth rehabilitation using osseointegration. A modified surgical and prosthodontic approach. *Quintessence International* 12, pp.871–876.
- Öhrnell, L.O., Palmquist, J. & Brånemark, P.I., 1992. Single tooth replacement. In P. Worthington & P. I. Brånemark, eds. *Advanced osseointegration surgery: Applications in the maxillofacial region*. Chicago: Quintessence Publ. Co. Inc, pp. 211–232.
- Park, S.E. et al., 2007. Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part I. Spectrophotometric assessment of natural tooth gingiva and peri-implant mucosa. *Clinical oral implants research*, 18(5), pp.569–574.
- Razzoog, M.E., Lang, L.A. & McAndrew, K.S., 1997. AllCeram crowns for single replacement implant abutments. *The Journal of prosthetic dentistry*, 78(5), pp.486–489.
- Sailer, I. et al., 2009. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clinical oral implants research*, 20(s4), pp.4–31.
- Sefranek, T. 2006. *Direkte insetting og belastning av implantater hos pasienter med rotfrakturer og tannslitasje*. *Nor Tannlegeforen Tid* 2006; 116: 628-31.
- Svanborg, L.M., Andersson, M. & Wennerberg, A., Surface characterization of commercial oral implants on the nanometer level. - PubMed - NCBI. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19957360> [Accessed January 19, 2017].
- Tannimplantater.no, 2017. Implantater i tannbehandling. Historie om implantatbehandling. Available at: <http://www.tannimplantater.no/Implantatbehandling/Implantater-i-tannbehandling/> [Accessed January 19, 2017].
- Wikipedia, 2017. Dental implant. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Dental\\_implant](https://en.wikipedia.org/wiki/Dental_implant) [Accessed January 19, 2017].