

Klinisk forundersøgelse med henblik på oral implantatbehandling

Flemming Isidor og Klaus Gotfredsen

Patientens ønsker og forventninger til en evt. implantatbehandling skal klarlægges før den iværksættes.

Patient og tandlæge skal på forhånd have gjort sig klart hvilke af patientens problemer implantatbehandlingen kan forventes at afhjælpe. Formålet med den odontologisk kliniske undersøgelse er at vurdere det objektive behandlingsbehov, og hvorvidt en implantatunderstøttet erstatning vil give et bedre resultat end konventionel protetisk behandling. Resttandsættets tilstand og prognose skal vurderes mhp. behandlingens omfang og eventuelle alternative behandlingsforslag.

Den kliniske undersøgelse skal vise hvor implantater kan placeres, specielt mhp. den mest hensigtsmæssige position og hældning i forhold til den protetiske erstatning.

Før man begynder en behandling hvor kroner, broer eller aftagelige proteser skal understøttes af orale implantater, skal en grundig anamnese samt klinisk og radiologisk undersøgelse foretages.

Resttandsættets tilstand og prognose skal vurderes mhp. behandlingens omfang og eventuelle alternative behandlingsforslag. Den kliniske undersøgelse skal vise hvor implantater kan placeres, specielt mhp. den mest hensigtsmæssige position og hældning i forhold til den protetiske erstatning (1-3).

I denne artikel vil der blive fokuseret på den odontologisk kliniske undersøgelse, da anamnese og generelle forhold er behandlet i artiklen om indikationer for implantatbehandling i nærværende nummer af *Tandlægebladet*.

Klinisk undersøgelse

Formålet med anamnesen og den odontologiske undersøgelse er at vurdere det subjektive og objektive behandlingsbehov. Herunder om der i det hele taget er behov for protetisk erstatning, og dernæst hvorvidt en implantatunderstøttet erstatning vil give et bedre resultat end konventionel protetisk behandling.

Den kliniske undersøgelse skal være rettet mod at afklare resttandsættets tilstand og prognose mhp. at vurdere behandlingens omfang og eventuelle alternative behandlingsforslag, samt at afklare om det vil være muligt at placere implantater i de positioner og med den hældning man gerne vil have (Fig. 1).

Ved patienter med generelle sygdomme kan det være indikeret i samråd med patientens læge at få udført supplerende medicinske undersøgelser.

Funktionel undersøgelse

Patientens objektive behov for en rekonstruktion skal vurderes. Samtidig bør man aldrig iværksætte en behandling med større protetisk rekonstruktion uden en grundig funktionel undersøgelse af tyggeapparatet mhp. eventuelle problemer fra kæbeled og tyggemuskler. Tilsvarende skal stort slid eller andre tegn på kraftig belastning af tænder diagnosticeres. Den funktionelle undersøgelse skal munde ud i en stillingtagen til om den nuværende okklusion skal bevares, eller om okklusionspositionen skal være anderledes på rekonstruktionen. I sjældne tilfælde med meget dårlig knoglekvalitet, hvor det vurderes at belastningen vil forringe prognosen for implantater eller suprastruktur (rekonstruktion) væsentligt, vil belastningsforholdene udgøre en relativ kontraindikation for implantatbehandling (4).

Æstetik

For de fleste patienter er tandsættets æstetik af stor betydning. I tilfælde af en mangelfuld æstetisk fremtoning af tandsættet

skal tandlægen vurdere om en protetisk erstatning kan forbedre udseendet (5). I visse situationer vil det bedste resultat nås med en implantatunderstøttet erstatning, men i de fleste tilfælde, hvor flere tænder og tilhørende knogle mangler, er det yderst vanskeligt at udføre implantatunderstøttede erstatninger, som ikke kan skelnes fra naturlige tænder (Fig. 1).

Lokale forhold

Inden der kan indsættes implantater, må man sikre sig at der ikke er patologiske tilstande som infektion, relikte rødder, cyster, neoplasmer, fibrøse omdannelser af knogle o.l. i området (6-8). Visse af disse processer kan kun med sikkerhed erkendes røntgenologisk.

Mængden af knogle (knoglekvaniteten) i det aktuelle område kan vurderes i et samspil mellem den kliniske og radiologiske undersøgelse. Umiddelbart kan manglende knogle i facio-oral retning, som følge af en indkærvning i processus alveolaris, palperes. Fibrøse omdannelser af kæbeknogle vil normalt også kunne palperes. Den facio-orale bredde på kæbekammen kan synes tilstrækkelig for implantatindsættelse samtidig med at konsistensen føles normal for et ossøst underlag. Alligevel vil man i nogle situationer kunne konstatere ved opklapning at der mangler knoglevæv. Denne situation kunne ofte være forudset hvis der var foretaget en omhyggelig sondering af slimhindetykkelsen (i engelsk litteratur ofte kaldet »bone sounding«) i området. Efter at der er lagt lokalanalgesi føres pochedybdemåleren eller et lignende instrument gennem slimhinden til knoglekontakt. Måling af slimhindetykkelsen foretages flere steder i området. Til visuelt at lette fortolkningen af denne undersøgelse kan den målte tykkelse overføres til en gennemsavet gipsmodel (Fig. 2) af området (6).

En anden væsentlig parameter for implantatindsættelse og prognose er knoglekvaliteten, det vil først og fremmest sige

mængden af kompakt og trabekulær knogle i området. Denne parameter vil dog ikke kunne undersøges ved vanlige odontologiske metoder. Hvis det under optagelsen af anamnesen er kommet frem at patienten fx lider af osteoporose er der dog stor sandsynlighed, men ingen sikkerhed for, at den lokale knoglekvanitet er dårlig.

Potentielle implantatpatienter kan inddeles i tre kategorier på basis af tandtabet: 1) enkelt tandtab, 2) partielt tandtab og 3) totalt tandtab. Inddelingen er hensigtsmæssig da det afhængigt af situationen er forskellige forhold der skal lægges vægt på ved den kliniske undersøgelse (9,10). Ligeledes skal den implantatrettede behandling vurderes imod forskellige alternative behandlingsmuligheder.

Lokal undersøgelse i relation til behandlingsindikationer

Ved den enkelte patient skal den kliniske undersøgelse rettes mod at afklare om den aktuelle patient ud fra biologiske, tekniske og økonomiske aspekter bedst behandles med en implantatunderstøttet protetisk erstatning.

Enkelt tandtab – Når en enkelt tand skal erstattes, vil en implantatunderstøttet krone være specielt indiceret, når der er intakte eller næsten intakte nabetænder (Fig. 2), evt. med store pulpaer, eller hvis der ønskes diastemata omkring restaureringen. Den kliniske undersøgelse skal omfatte en vurdering af nabetænderne, men selvfølgelig også inkludere behandlingsbehovet i hele tandsættet (10).

Indsættelse af et implantat kræver at der kan blive mindst 1 mm knogle mellem implantatet og nabetænderne (Fig. 2), eller sagt med andre ord, der skal være mindst 2 mm mere plads mellem rødderne end bredden på det implantat der vil blive anvendt. Ligeledes skal man vurdere om pladsen mellem kronerne på nabetænderne evt. pga. kipning vil umulig-



Fig. 1. Aftryksskruer monteret i modelimplantater regio 2,1+1,2 viser den uhensigtsmæssige hældning og apikale placering af implantaterne (A). Det kliniske resultat er ikke kosmetisk optimalt (B), men i den funktionelle situation er det alligevel et acceptabelt resultat (C).

Fig. 1. Guide pins mounted in implants replicas in the maxillary incisor region shows the unsuitable inclination and the apical position of the implants (A). The clinical result is not optimal from a cosmetic point of view (B), but in a functional situation it is acceptable (C).



Fig. 2. Der ses pæn bredde på processus alveolaris i det tandløse område (A). På savemodel (B), hvor slimhindetykkelsen er angivet med rødt og et implantat på ca. 4 mm bredde er indtegnet, ses at der er tilstrækkeligt med knogle i bredden til at ind-sætte et implantat. Det vil dog blive placeret noget apikalt i forhold til nabotænderne. Dette ses også på røntgenoptagelse (C) efter behandling med enkelttandsimplantatkrone. Det kosmetiske resultat af behandlingen er dog fuldt tilfredsstillende (D).

Fig. 2. The width of the alveolar ridge in the edentulous area is sizeable (A). On a sawed-through cast model (B) the thickness of the mucosa is indicated with red, and the size of an implant with a diameter of approximately 4 mm is marked. As can be seen, there is sufficient bone volume to place an implant, although it will be placed slightly apically compared to the adjacent teeth. This can also be observed on a radiograph (C) after treatment with an implant-supported single crown. However, the cosmetic result of the treatment is very satisfactory (D).

gøre indoperering af implantatet. Den kliniske vurdering skal naturligvis verificeres med røntgenoptagelser. Specielt skal man være opmærksom på at den fornødne plads godt kan være til stede marginalt, men mangle længere apikalt pga. af tændernes hældning.

Ved unge patienter skal man sikre sig at væksten er afsluttet, da en fortsat højdevækst af kæben vil resultere i at implantat og krone kommer i infraposition (11,12). Anamnestic kan man få oplyst om patienten er vokset inden for de seneste år, men man kan også anvende håndrøntgenbillede som kendt fra ortodontien (13,14).

Ved voksne patienter med manglende okklusions- og arti-

kulationskontakt i frontregionen kan man, selv når implanta-tet først er indsat efter at væksten er ophørt, nogle år senere observere at en implantatkrone i overkæbens frontregion er kommet i infraposition pga. nabotændernes fortsatte eruption (15).

Partielt tandtab – Den kliniske undersøgelse skal omfatte en vurdering af resttandsættet og det totale behandlingsbehov. Jo vanskeligere det vil være at løse patientens behandlingsbehov med konventionel protetik, og jo dårligere prognose en sådan må forventes at have, desto større bliver indikationen for en protetisk behandling understøttet af implantater. I

særdeleshed er det en fordel hvis en funktionel friendesaddel kan undgås (Fig. 3). Erstatninger kan både i friende- og indskudssituationer være understøttet udelukkende af implantater eller af en kombination af implantat og tand (10).

Den kliniske undersøgelse skal afdække hvor mange implantater der er behov for, og hvor disse skal placeres. Udgangspunktet er at placere implantater hvor det er mest hensigtsmæssigt ud fra et protetisk synspunkt. Dvs. at implantaterne ideelt set skal placeres lige under de fremtidige kliniske kroner på erstatningen, og at implantaternes hældning skal svare til kronernes længdeakse. Det kan så vise sig at denne placering og hældning er umulig (Fig. 1) pga. anatomiske strukturer som n. alveolaris inf., sinus maxillaris, en nabotands rod eller manglende knogle (fx en lokal knogleindkærvning). Man må da revurdere placering eller hældning af implantaterne og hvilken indflydelse det vil få for behandlingen mht. det funktionelle og kosmetiske resultat samt for prognosen. I mange situationer er det nødvendigt at anvende større eller mindre knogletransplantater i forbindelse med implantatindsættelsen eller som en særskilt procedure før implantatindsættelse (se artiklen om forbehandling til implantatbehandling i nærværende nummer af *Tandlægebladet*).

Totalt tandtab – Ved tandløse patienter kan implantater bruges til at retinere fastsiddende broer og aftagelige helproteser vha. kugleattachments, magnetattachments eller stavforbindelse (9).

Ved tandløse patienter er de hyppigste behandlingsindikationer dårlig retention/stabilitet af en helprotese samt psyko-

logiske problemer med at have aftagelig helprotese, selv om protesen objektivt set fungerer tilfredsstillende. Patienter der lider af mundtørhed, fx patienter med Sjögrens syndrom eller medicininduceret mundtørhed (16) samt patienter med livlige svælgreflekser, kan have en betydelig fordel af en protetisk erstatning understøttet af implantater.

Ved tandløse patienter er det specielt vigtigt at man gør sig klart at implantatunderstøttet protetik ikke er et alternativ til dårlig udført konventionel protetik, men et supplement til veludført konventionel protetik der ikke fungerer tilfredsstillende. Den kliniske undersøgelse bør derfor først vurdere om de eksisterende proteser er tilfredsstillende. Om nødvendigt korrigeres/omlaves disse for at se om konventionelle proteser kan fungere tilfredsstillende.

Når behovet for implantatunderstøttet protetik er fastslået, skal forventningerne til denne protetiske erstatning fastlægges. Skal erstatningen være fastsiddende eller skal den være aftagelig? Ved fastsiddende erstatninger skal der som hovedregel være seks implantater i overkæben og 4-6 implantater i underkæben (Fig. 4). Ved aftagelige helproteser bør der være mindst fire implantater i overkæben (Fig. 5) og minimum to i underkæben (9). Som generel regel kan man sige at jo flere implantater der er til stede, desto bedre retention og stabilitet kan man opnå ved en aftagelig protese, men samtidig bliver den mekaniske styrke af den aftagelige protese ofte mindre og det bliver vanskeligere at holde rent.

Under den kliniske undersøgelse skal de anatomiske muligheder for at indsætte det ønskede antal implantater vurderes. Specielt skal man være opmærksom på at implantater

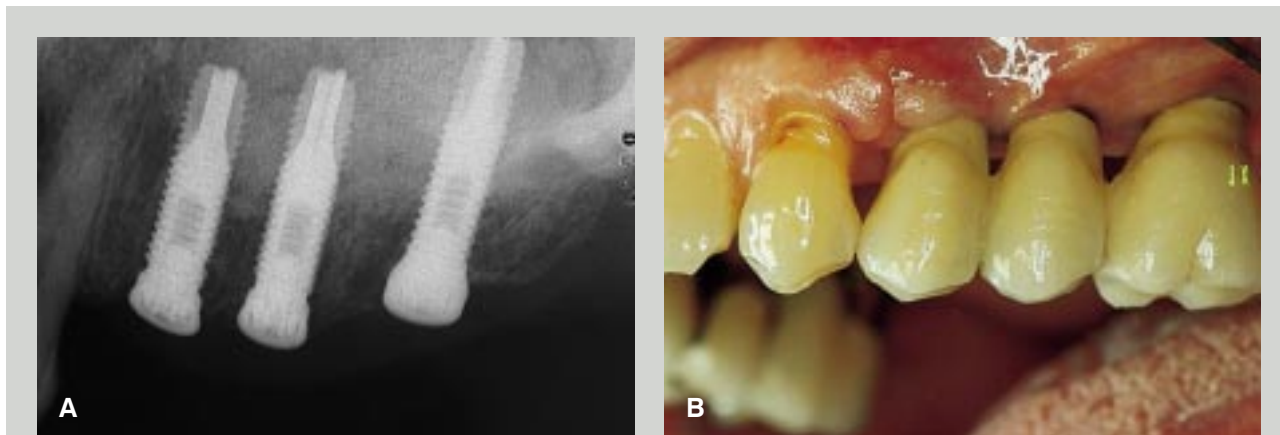


Fig. 3. Røntgenbillede visende tre implantater placeret i overkæbens sideregion (A). Tre sammenloddede kroner er blevet monteret på implantaterne (B). Med denne behandling kunne man undgå en friendeprotese eller en ekstensionsbro med tvivlsom prognose.

Fig. 3. Radiograph showing three implants placed in a maxillary lateral segment (A). Three connecting crowns have been mounted on the implants (B). With this treatment a free-end saddle denture or a cantilever bridge could be avoided.

og suprastruktur skal placeres i det neutrale rum, dvs. det rum en protetisk erstatning kan udfylde uden at komme i konflikt med muskler og ligamenter. Ved tandløse er der risiko for at implantater placeres uden for det neutrale rum (Fig. 6), da der ikke er nabotænder til at vejlede operatøren. En optimalt fremstillet helprotese vil kunne bruges til at definere det neutrale rum. Med i overvejelserne skal også indgå hvor meget kugleattachments eller en stavforbindelse med rytter vil fylde, og hvorledes protesen kan få den fornødne dimension og styrke. Det vil være en fordel at fremstille en guide-skinne, der præcist angiver hvor implantaterne skal placeres. Denne skinne skal så anvendes når implantaterne indsættes. Ved tandløse patienter kan det vise sig at den ønskede placering er umulig at opnå pga. anatomiske strukturer som n. alveolaris inf., sinus maxillaris eller manglende knogle. Mere avancerede kirurgiske procedurer med regeneration af knogle kan også komme på tale (se artiklen om forbehandling til implantatbehandling i nærværende nummer af *Tandlægebladet*). I sjældne tilfælde er det kun muligt at placere så få implantater og i så uhensigtsmæssige positioner at man bør afstå fra implantatbehandling.

Patientinformation

Behandling med implantatunderstøttede erstatninger er mere komplekse og omfattende samt mere bekostelige end de odontologiske behandlinger de fleste patienter er vant til. Derfor skal patienten informeres grundigt før en implantatbehandling iværksættes. Informationen vil typisk komme af flere omgange, hvor den til en »mulig« patient vil være af mere overordnet karakter. Når det så er besluttet at gennem-



Fig. 4. Fuldbro i underkæben understøttet af fire implantater. Det skal bemærkes at ved tandløse skal ofte ikke kun tænder, men også knogle og blødtvæv erstattes.

Fig. 4. Complete fixed prosthesis supported by four implants in the mandible. It should be mentioned that in edentulous patients not only teeth, but also bone and soft tissues need to be replaced.



Fig. 5. I en tandløs overkæbe ses to barrer som hver er understøttet af to implantater. På hver barre er monteret et præfabrikeret attachment som retinerer en helprotese.

Fig. 5. An edentulous maxilla with two bars, each supported by two implants. The bars are provided with pre-fabricated attachments that retain a complete denture.

føre behandlingen, skal informationen være mere detaljeret. Denne information bør omfatte det forventede resultat med fordele og ulemper ved den valgte behandling samt det ubehag der er forbundet med behandlingen. Ligeledes skal patienten informeres om tidsforløbet af behandlingen, fx helingstid efter tandedstraktioner, heling efter implantatindsættelse, og hvilken type provisorier der skal anvendes i mellemløbet. Før behandlingen påbegyndes, skal den forventelige prognose og risikoen for komplikationer, også på længere sigt, ligeledes oplyses. Prognose og risiko skal sættes i relation



Fig. 6. En helprotese i underkæben retineret af en barre på to implantater. Implantaterne er placeret så langt facielt at suprastrukturen næsten er uden for det neutrale rum.

Fig. 6. A bar supported by two implants retaining a complete mandibular denture. The implants are placed so far facially that the suprastructure almost is located outside the denture space.

til de samme forhold ved de alternative behandlingsmuligheder, således at patienten har et godt grundlag at vælge behandling ud fra. Ligeledes er det vigtigt at det økonomiske aspekt er forelagt patienten. Da der specielt ved aftagelig protetik vil være forudseelige udgifter til nødvendig efterbehandling, fx udskiftning af attachmentmatricer eller stavryttere, skal patienten også være oplyst om prisniveauet for denne del af behandlingen.

Den mere generelle information, som stort set ikke varierer fra patient til patient, kan man med fordel udlevere skriftligt, da man derved også sikrer sig at informationen er givet.

Forbehandling og revurdering

Den kliniske undersøgelse kan have afsløret forhold som gør det uhensigtsmæssigt at iværksætte implantatbehandling før en forbehandling (fx parodontologisk, kariologisk og endodontisk forbehandling eller bidskinnebehandling) er gennemført. Når den fornødne observationstid for forbehandlingen er opnået, skal den oprindelige behandlingsplan revurderes og eventuelt korrigeres.

English summary

Preliminary clinical examination for treatment with oral implants

In the presentation, emphasis is placed on the clinical examination in relation to the treatment categories, i.e. lack of one tooth, partially dentate jaws or edentulous jaws. The patient's expectations to the treatment should be clarified before onset of treatment, and the possibilities of solving the patient's problems with implant-supported prostheses should be assessed. The patient should be carefully informed of the prognosis and potential complications before start of the treatment. If the clinical examination has revealed the need for pre-prosthetic treatment, a renewed clinical examination and treatment planning should be performed before the treatment with implants is carried out.

Litteratur

1. Koeck B. Indikation, Kontraindikation und Differentialindikation aus prothetischer Sicht. In: Koeck B, Wagner W, editors. *Implantologie*. München: Urban & Schwarzenberg; 1996. p. 41-53.
2. Richter E-J. Diagnostik, Planung und Aufklärung aus prothetischer Sicht. In: Koeck B, Wagner W, editors. *Implantologie*. München: Urban & Schwarzenberg; 1996. p. 103-16.
3. Cranin AN. Prosthetic options that influence implant selections. In: Cranin AN, Klein M, Simons A, editors. *Atlas of oral implantology*. New York: Thieme; 1999. p. 58-67.
4. Isidor F. Occlusal loading in implant dentistry. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology – Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence; 1999. p. 358-75.
5. Belsler UC. Esthetic aspects in implant dentistry. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology – Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence; 1999. p. 421-32.
6. Nentwig G-H. Diagnostik, Planung und Aufklärung aus chirurgischer Sicht. In: Koeck B, Wagner W, editors. *Implantologie*. München: Urban & Schwarzenberg; 1996. p. 89-102.
7. Wahl G. Indikation, Kontraindikation und Differentialindikation aus chirurgischer Sicht. In: Koeck B, Wagner W, editors. *Implantologie*. München: Urban & Schwarzenberg; 1996. p. 31-40.
8. Sirakian A, Cahn-Geller M. Evaluation and selection of the implant patient: Indications and contraindications for treatment. In: Cranin AN, Klein M, Simons A, editors. *Atlas of oral implantology*. New York: Thieme; 1993. p. 8-17.
9. Mericske-Stern E. Treatment concepts of the edentulous jaw. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology – Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence; 1999. p. 376-407.
10. Gotfredsen K. Treatment concepts for partially dentate patients. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology – Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence; 1999. p. 408-20.
11. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 470-90.
12. Thilander B, Ödman J, Gröndahl K, Friberg B. Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? *Eur J Orthod* 1994; 16: 84-95.
13. Helm S. Skeletal maturity in Danish schoolchildren assessed by the TW2 method. *Am J Phys Anthropol* 1979; 51: 345-52.
14. Wenzel A, Melsen B. Skeletal maturity in 6-16-year-old Danish children assessed by the Tanner-Whitehouse-2 method. *Ann Hum Biol* 1982; 9: 277-81.
15. Thilander B, Ödman J, Jemt T. Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10: 346-55.
16. Isidor F, Brøndum K, Hansen HJ, Jensen J, Sindet-Pedersen S. Outcome of treatment with implant-retained dental prostheses in patients with Sjögren syndrome. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 736-43.

Forfattere

Flemming Isidor, professor, ph.d., dr.odont.

Afdeling for Protetik og Bidfunktionslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Klaus Gotfredsen, lektor, ph.d.

Afdeling for Protetik, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet