

## ABSTRACT

Tænder og livskvalitet er tæt forbundet, og når tænder mistes, kan det påvirke patienter meget mentalt og fysisk. Tidligere måtte tandløse patienter acceptere at bære aftagelige helproteser, og mange patienter adapterede sig til situationen, mens andre fik psykologiske problemer. Dårlige retentionsforhold for proteserne kunne også påvirke patienternes ernæringstilstand, hvorfor der blev udført mange eksperimenter og udviklet teknikker med henblik på at forbedre retentionen af helproteser. Den største succes blev de osseointegrerede implantater, der gav mange patienter mulighed for at få indsat implantatunderstøttede broer. Den svenske pioner, professor Brånemark, udtalte bl.a., at "ingen skal behøve at dø med tænderne i et glas med vand", og det var udgangspunktet for hans banebrydende forskning. Det er imidlertid ikke alle tandløse patienter, der har tilstrækkeligt med knoglevolumen eller økonomi til at få fremstillet implantat-understøttede broer, men undersøgelser viser, at også implantatunderstøttede dækproteser kan hjælpe mange patienter. Antallet af indsatte implantater kan reduceres, og det bliver enklere for patienter at udføre hygiejne omkring implantatdelene. Dette er væsentligt for mange ældre patienter og ikke mindst for geriatriske patienter, hvor man på et tidspunkt kan blive nødsaget til at forsimpler behandlinger - "backing off", efterhånden som patienter bliver mindre i stand til selv at renholde tanderstatningsdelene.

## EMNEORD

Denture | edentulous | implant-supported bridges | implant-supported fixed dental prosthesis | implant-supported overdenture



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:

**KLAUS GOTFREDSEN**

klg@sund.ku.dk

## Konventionel helprotetik eller implantatretineret helprotetik

**KLAUS GOTFREDSEN**, professor, afdelingsleder, odont.dr., ph.d., Afdeling for Oral Rehabilitering, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

**BENGT ÖWALL**, professor emeritus, odont.dr., Afdeling for Oral Rehabilitering, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

► Accepteret til publikation den 23. oktober 2019

Tandlægebladet 2019:123:xxx-xxx

**EN TYSK UNDERSØGELSE** med 1.406 deltagere måltes den sundhedsrelaterede livskvalitet med en kort udgave af et valideret helbredsspørgeskema (SF-12), og undersøgelsen fandt, at personer med færre end 10 tænder og uden proteser havde en score, der svarede til patienter med cancer eller nyresygdomme (1). Dette er blevet tolket således, at manglen på mange eller alle tænder resulterer i en tilsvarende dårlig livskvalitet som for disse sygdomme (2). Selvom dette er en "sandhed med modifikationer", er der ingen tvivl om, at tænder og tandstatus betyder meget for mange mennesker. Samtidig er sundhedsrelateret livskvalitet et koncept med mange definitioner og med forskellige skalaer for måling, og de livskvalitetsvurderinger, som anvendes til at måle vor almene helse, inkluderer normalt funktionel status, altså hvorvidt patienter er i stand til at udføre basale funktioner som at tage tøj på, spise etc., samt mental sundhed, socialt engagement og aktuelle symptomer (3). Funktioner, som er tæt knyttet til de orale funktioner. De undersøgelser af oral livskvalitet, vi har foretaget på patienter behandlet med aftagelige proteser på Tandlægeskolen i København, viser tydeligt, at patienter, der mangler mange tænder, har dårligere oral livskvalitet end patienter med mere intakte tandsæt, og erstatning af de manglende tænder har en positiv effekt på livskvaliteten (4,5). Størst effekt har vi set på tandløse patienter, der gennemgik stråle- og/eller resektionsbehandling (6). Dette er i overensstemmelse med andre undersøgelser, der viser stor effekt af implantatbehandling, når livskvaliteten vurderes på populationsniveau (7). Når vi i stedet vurderer behandlingen på individniveau, kan der imidlertid

være store udsving i effekten af en implantatbehandling, og for ældre patienter, der ikke selv er i stand til at renholde omkring implantatunderstøttede rekonstruktioner, kan det være nødvendigt at omforme protetiske rekonstruktioner og fjerne implantater med peri-implantitis.

Spørgsmålet for denne artikel er, om vi kan forbedre den sundhedsrelaterede livskvalitet for tandløse yderligere ved indsættelse af implantater til at retinere en aftagelig protese eller en fuldkæbebro? Hertil kommer spørgsmålene om, hvor mange implantater er nødvendige, og hvilket attachmentsystem bør anvendes i de enkelte patienttilfælde.

### KONVENTIONEL PROTESE

Den helt tandløse kæbe kunne i tiden før implantaternes dokumenterede effekt primært behandles med aftagelige helproteser. Det var for mange patienter en svær byrde, som de dog var nødsaget til at acceptere, da der ikke var nogen alternativer. Adaptationsevnen til helproteser er oftest meget stor, og man kunne tidligere se patienter, som blev utroligt dygtige til at lære at bruge aftagelige helproteser. Før 1900-tallet fandtes ikke gruppeundersøgelser eller epidemiologiske undersøgelser om problemer med helproteser, men der forelå forholdsvis mange idéer og teknikker beskrevet med henblik på at få proteserne til at sidde bedre, dvs. man fokuserede på retention og stabilitet som de vigtigste faktorer. Teknikkerne var mekaniske, og ofte blev der anvendt præprotetisk kirurgi for at forøge proteseunderlaget.

Først i sidste del af 1900-tallet kom psykologiske aspekter på banen. Patienter skammede sig over at bære protese, men da man var nødsaget til at acceptere proteserne, skulle de helst se så naturlige ud som muligt. At udføre proteser med naturligt udseende blev til en kunst, og efteruddannelseskurser i proteseæstetik blev meget populære. Personer, som havde mistet eller knækket deres proteser i vanskelige sociale situationer, blev ofte hårdt ramt psykologisk. Psykologien var dog ofte et skjult problem, som man ikke gjorde så meget ved. Patienterne måtte leve med det.

Teknikken anvendt for at konstruere helproteser er stort set den samme i dag som beskrevet i starten af 1900-tallet (8). En stor mester og frontfigur, når det gælder helproteseteknik, var professor Alfred Gysi, Zürich (1865-1957), og hvis man ser på detaljer i hans teknik, er den stort set ens med, hvad der undervises i nu (8). Fokus var på god tilpasning til proteseunderlaget, korrekt ekstension, rigtig bidhøjde og korrekt sammenbid.

Med implantaternes fremkomst indtraf en "tanderstatningsrevolution". Man havde midt i 1900-tallet forsøgt med submukøse, subperiostale og enkelte endossøse implantater, men uden den store succes, og behandlingen blev af mange betragtet som malpraksis. Behovet for fastsiddende erstatninger var dog stort, og opfattelsen blev gradvist ændret, da den svenske læge, professor Per Ingvar Brånemark (1929-2014) i slutningen af 1950'erne begyndte at eksperimentere med osseointegration af titan. Alle patienter, som blev behandlet af tandlægerne i hans team, fik indsat faste helkæbebroer. Den vigtigste indikation var at undgå aftagelig helprotese.

Brånemark udtrykte sig markant, fx "man behøver ikke at være psykiatrisk syg for, at man ikke vil have aftagelig protese", eller "ingen skal behøve at dø med tænderne i et glas med vand". Indikationen for implantatunderstøttede broer var altså først og fremmest psykologisk. Samtidig blev psykologiske aspekter på aftagelige proteser mere og mere aktuelt i klinikken, men det tog dog lang tid, førend det blev en egentlig del af diagnostikken.

Man må konkludere, at det er meget vigtigt at få klarlagt, om patienten er utilfreds med den konkrete protesens funktion eller princippet med aftagelig protese – altså det psykologiske aspekt. Dette er ikke en helt let opgave, da også økonomien har indflydelse. Her kommer anvendelse af implantatunderstøttede dækproteser ind som en økonomisk mindre belastende behandling, specielt hvis den udføres uden større barrekonstruktioner. Man kan opfatte implantater som løsningen for mere eller mindre alle protese problemer, men dette er dog ingenlunde korrekt. En ældre person, som har været protesebærer i lang tid, kan have stærkt resorberede kæber, som kræver meget omfattende knogleopbygninger for at få tilstrækkeligt med knogle for indsættelse af implantater. Dette kan være for belastende for ældre personer, hvorfor en konventionel protese bliver løsningen, hvilket i dag er en behandlingsudfordring for mange tandlæger.

### KONVENTIONEL PROTESE OG ERNÆRING

Mundhulens tilstand kan påvirke ernæringstilstanden og vice versa. Det, vi spiser, påvirker mundhulen, tænderne og/eller proteserne. Omvendt vil destruerede tandsæt og/eller dårlige proteser nedsætte evnen og glæden ved at spise og kan føre til insuffICIENT fødeindtag samt påvirke patientens generelle helbredsstatus (9). Personer med aftagelige proteser har reducerede mastikatoriske evner sammenlignet med personer med naturlige tænder (10-12). Således ses hyppigt et skift til mere bløde og letfordøjelige fødeemner for protesebærere, og hvis proteserne har dårlig retention, nedsættes tyggeevnen, og personerne får problemer med at spise frugt, grøntsager og fiberrig kost. Undersøgelser har rapporteret om lavt indtag af vitamin B12, C og A, samt calcium, protein og fiber for tandløse patienter sammenlignet med personer med funktionelle tandsæt (13,14), og dette forhold har også været relateret til de kognitive funktioner hos ældre (15). Komparative studier af hjerneaktiviteten hos tandløse patienter med konventionelle proteser og implantatunderstøttede dækproteser antyder, at de funktionelle forbedringer, som de implantatunderstøttede proteser giver patienterne, også kan medvirke til forbedring i mental status (16). I sådanne undersøgelser er det imidlertid vanskeligt med validiteten, idet ganske mange confounders påvirker resultaterne, og derfor bør man være varsom med sådanne statements, specielt hvis studierne som det anførte er uden tilstrækkelig power. Uanset om dårligt fungerende konventionelle helproteser påvirker personers ernæring og de kognitive funktioner negativt eller ej, er der i dag tydelig evidens for, at indsættelse af implantater til understøttelse og retention af helproteser i underkæben har så positive effekter på funktion og livskvalitet, at det burde være en samfundsopgave at hjælpe tandløse personer. ▶

## Standardbehandling i underkæben



**Fig. 1. A.** 2 implantatunderstøttede locators til retention af en helprotese i underkæben er tilstrækkeligt i langt de fleste tilfælde og derfor standardbehandling. **B.** 2 matricer til locators monteret i underkæbedækprotese.

**Fig. 1. A.** Two implant-supported locators for retention of an overdenture in the lower jaw are sufficient and standard treatment of the edentulous lower jaw. **B.** Two matrices for locators embedded in the overdenture.

## Standardbehandling i overkæbe



**Fig. 2.** 4 implantatunderstøttede kugleabutmets til retention af en helprotese i overkæben.

**Fig. 2.** Four implant-supported ball attachments for retention of an overdenture in the upper jaw.

### IMPLANTATUNDERSTØTTEDE DÆKPROTESER

Forbedret funktion og patienttilfredshed er rapporteret i adskillige publikationer efter indsættelse af implantater til retention af såvel helproteser i underkæben (7,17,18) som i overkæben (19). Effekten af at indsætte implantater med attachment til retention af helproteser er vurderet ved at teste tyggeeffekt, bidkraft og muskelaktivitet, og resultaterne er relativt entydige: at attachments understøttet af implantater forbedrer funktionen

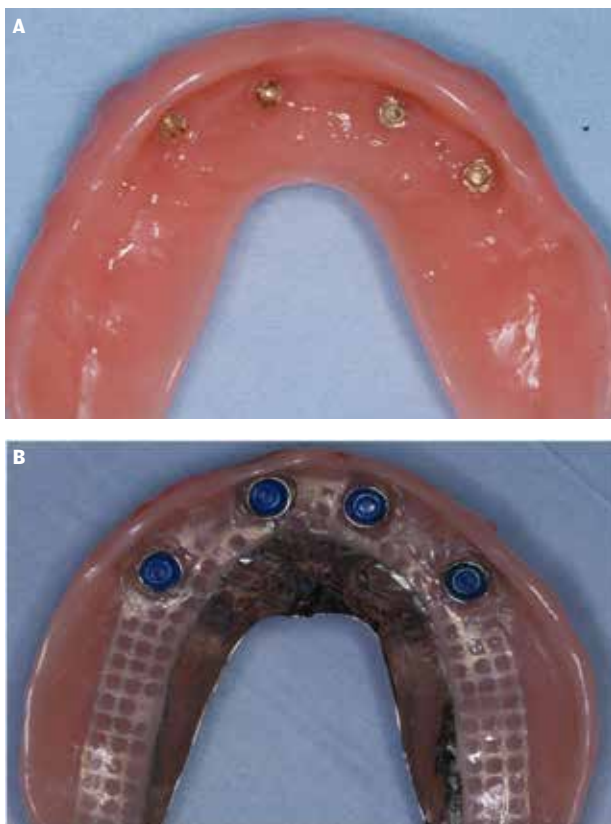
af proteserne (2). Hvorvidt det alene er den bedre funktion af proteserne, som medfører, at patienterne bliver mere tilfredse med proteserne efter implantatindsættelse, er ikke fuldstændig klart, men ganske mange validerede og ikke validerede spørgeskemaer har været anvendt til at analysere dette. Flere af spørgeskemaerne, der har vurderet den orale livskvalitet, viser en tydelig forbedring efter implantatindsættelse, hvorimod det ikke altid er helt så entydigt, når mere generelle helbreds-skemaer som fx SF-36 har været anvendt. Dette hænger givetvis sammen med, at SF-36-spørgeskemaet i visse studier har udvist utilstrækkelig construct validity til at måle orale tilstande (20).

### HVOR MANGE IMPLANTATER OG HVILKET ATTACHMENTSYSTEM?

Et andet spørgsmål, der har betydelig klinisk interesse, er, hvor mange implantater det er nødvendigt at indsætte for at opnå forbedret tyggefunktion og patienttilfredshed. Det var et af de spørgsmål, der blev stillet ved European Associations konsensuskonference i 2012, hvor litteraturen blev gennemgået, og man på basis af 11 randomiserede kliniske studier konkluderede, at der ikke kunne ses nogen forskel i biologiske, tekniske og patientrapporterede variable efter 10 års observation, når dækproteser understøttet af to implantater blev sammenlignet med fire implantater i underkæben (21). Da incidensen af komplikationer med to implantater som understøttelse til dækproteser i underkæben samtidig var lav og patienttilfredsheden stor, konkluderede man, at to implantater med et simpelt attachment, dvs. uden "splintning" med en stavkonstruktion, er tilstrækkeligt (21) (Fig. 1). Det betyder, at indsættelse af fire implantater for at retinere en protese i underkæben er overbehandling, medmindre der er specielle individuelle forhold, der taler for dette. Således findes patienter, hvor man af biologiske årsager ønsker så lille belastning af slimhinden som muligt, fx patienter i antiresorptiv behandling og dermed med øget risiko for osteonekrose, hvis der kommer tryk på slimhindeunderlaget. Indsættelse af flere implantater gør det muligt at udforme en primært implantatunderstøttet protese frem for en delvist slimhindeunderstøttet protese, som vi kalder de dækproteser, der kun understøttes af et eller to implantater anterior til retention for protesen, hvorved slimhinden også kommer til at understøtte protesen i de posteriore områder (Fig. 1).

Overraskende nok fandt litteraturgennemgangen i 2012 ingen randomiserede undersøgelser af dækproteser i overkæben, og der blev heller ikke fundet nogen klinisk relevant forskel mellem "splintede" (dvs. sammenkoblede med en barrekonstruktion) og "ikke-splintede" implantater. Der foreligger dog en svensk afhandling om implantatretinerede proteser i overkæben, hvor alle proteser var understøttet af en barre (22,23). Da barrekonstruktioner er bekostelige og svækker protesen som følge af dens volumen, går tendensen imod ikke at "splinte" implantater. Der er heller ikke fundet den store forskel i retentionen mellem de forskellige typer af attachments, der anvendes. I dag er de hyppigst anvendte kugleabutmets (Fig. 2) og locatorabutmets (Fig. 3). Disse forefindes for de fleste implantatsystemer i forskellige højder, hvor man som udgangspunkt vælger højder, der får attachmentet helt fri af slimhinden og gerne 1-3 mm over

## Kugle- og locatorabutments



**Fig. 3. A.** Dækprotese i overkæben med 4 Dalbo matricer til retention på kugleabutment. **B.** Dækprotese i overkæben med 4 locator matricer til retention på locatorabutments.

Begge protesen er udformet uden fuld gane, hvilket dog hyppigt nødvendiggør forstærkning med et støbt stel for at modvirke fraktur af protesen (B).

**Fig. 3. A.** An overdenture for the upper jaw with 4 Dalbo matrices for ball retention. **B.** An overdenture for the upper jaw with 4 locator matrices for locator retention.

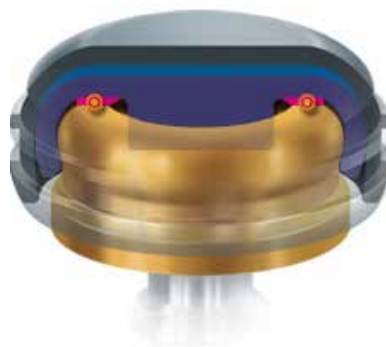
Both overdentures are designed without full coverage of the palate. A Co-Cr framework can be used for reinforcement (B) of the overdenture.

slimhindeniveau, dog uden at svække den dækkende protese. Kugleabutmentet til de fleste implantatsystemer er baseret på Dalbo<sup>®</sup>-systemet fra Cendres + Métaux, og der findes forskellige matricer til at montere i protesen. En hyppigt anvendt matricedel er Dalbo Plus matricen, som har den store fordel, at den er fremstillet i en guldlegering og let kan aktiveres. Locatorabutments har på selve attachmentdelen både underskæring internt og eksternt for at skabe øget retention (Fig. 4). Der anvendes typisk farvekodede nylonmatricer i protesen, som giver forskellige grader af retention, og som forholdsvis let kan udskiftes (Fig. 4). Matricerne tillader normalt divergenser på 10-20 grader mellem implantater, men der findes også hyppigt matricer uden indvendig insert, som kan anvendes med op til 40 graders divergens mellem implantaterne. Disse kan også være nødvendige at anvende eller skifte til, hvis ældre patienter ikke længere er i stand til at rengøre den interne del af attachmentet.

## klinisk relevans

Antallet af tænder påvirker den sundhedsrelaterede livskvalitet, specielt hvis alle tænder mistes. Påvirkningen kan være både fysisk og mental, hvorfor anvendelsen af dentale implantater ikke bare kan forbedre proteseretention og tyggeeffekt, men også kan bedre patienters psykologiske habitus. Selv få implantater har en effekt, men for den geriatriske patient, der ikke længere er i stand til at udføre sufficient hygiejne omkring implantaterne, kan det på et tidspunkt blive nødvendigt at omforme og simplificere restaureringen.

## Underskæringer



**Fig. 4.** Locator attachment med både intern og ekstern underskæring for at skabe retention.

**Fig. 4.** A locator attachment includes internal as well as external undercuts for retention.

## GERIATRISKE PATIENTER MED IMPLANTATER

Vi bliver ældre, og på et eller andet tidspunkt følger fysisk og/eller mental skrøbelighed. Det er essentielt at vurdere, hvorvidt geriatriske patienter er i stand til at udføre oral hygiejne og gennemgå behandling med implantater. Variationerne er mange, og man kan ikke generalisere, men som udgangspunkt er det lettere at renholde aftagelige end faste proteser retineret på implantater. Derfor kan det for patienter i omsorgstandplejen være nødvendigt at omforme fastsiddende broer til aftagelige proteser og så vidt muligt at udforme proteserne simplest muligt, også kaldet "backing off" (24). Det simpleste er naturligvis konventionelle proteser uden implantatunderstøttelse, men det kan på den anden side forværre de ældre personers livskvalitet og orale funktioner, hvad deraf følger ernæringsmæssigt jf. tidligere. Derfor bør det være en del af hjælpepersonalets uddannelse at hjælpe ældre med renhold af implantatunderstøttede proteser. Ligesom andre har ældre også behov for et aktivt og fast undersøgelsesinterval og i tillæg hjælpemidler til lettere rengøring af de implantatunderstøttede rekonstruktioner og proteser (24). ♦ ▶

## ABSTRACT (ENGLISH)

**CONVENTIONAL FULL PROSTHETIC OR IMPLANT OR SUPPORTED FULL PROSTHETIC**

Teeth and quality of life is closely connected, and when teeth are lost, it may influence the patient mentally and physically. Back in history edentulous patients had to accept the removable dentures, and many patients were quite good in adapting to the situations, however others developed psychological problems. Insufficient retention of the denture could also influence food intake and nutrition of the patient and different techniques were examined to improve denture retention. The osseointegrated implant was a breakthrough and with this technique many patients had an opportunity to have fixed tooth replacements using implant-supported bridges. The Swedish pioneer, professor

Brånemark stated: "no-one has to die with their teeth in a glass of water". However, not all patients have sufficient bone volume or economy to have implant-supported bridges, but studies also demonstrated that implant-supported overdentures were a useful treatment from a cost-benefit point of view. The number of implants needed for support was discussed and today a reduced number of implants is used for more simple implant-supported overdentures. This is also important for the oral hygiene of implant-supported reconstructions as described by Frauke Müller: "When functional decline and frailty preclude denture management, "backing off" to a less sophisticated and simplified restoration with or without implants may become necessary".

## LITTERATUR

- Mack F, Schwahn C, Feine JS et al. The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: results from the study of health in Pomerania (SHIP-O). *Int J Prosthodont* 2005;18:414-9.
- Boven GC, Raghoebar GM, Vissink A et al. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2015;42:220-33.
- John MT. Prosthetic status is related to quality of life. *J Evid Based Dent Prac* 2006;6:222-3.
- Özhayat EB, Gotfredsen K. Effect of treatment with fixed and removable dental prostheses. An oral health-related quality of life study. *J Oral Rehabil* 2012;39:28-36.
- Özhayat EB, Gotfredsen K. Patient-reported effect of oral rehabilitation. *J Oral Rehabil* 2019;46:369-76.
- Chappuis V, Aratijo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000 2017;73:73-83.
- Rocuzzo M, Bonino F, Gaudio L et al. What is the optimal number of implants for removable reconstructions? A systematic review on implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (Supp 6):229-37.
- Phoenix RD, Engelmeier RL. The Contributions of Dr. Alfred Gysi. *J Prosthodont* 2018;27:276-83.
- Nordenram G. Nutrition in old age with special regard to dentition. In: Thoren M, Gunne J, eds. *Textbook of Removable Prosthodontics. The Scandinavian Approach*. Copenhagen: Minksgaard, 2012;61-7.
- Gunne J. Masticatory ability in patients with removable dentures. A clinical study of masticatory efficiency, subjective experience of masticatory performance and dietary intake. *Swed Dent J* 1985;27:1-107.
- Liedberg B, Stoltze K, Norlén P et al. "Inadequate" dietary habits and mastication in elderly men. *Gerodontology* 2007;24:41-6.
- Liedberg B, Stoltze K, Öwall B. The masticatory handicap of wearing removable dentures in elderly men. *Gerodontology* 2005;22:10-6.
- Selhub J. Folate, vitamin B12 and vitamin B6 and one carbon metabolism. *J Nutr Health Aging* 2002;6:39-42.
- Ikebe K. Significance of Oral Function for Dietary Intakes in Old People. *J Nutr Sci Vitaminol* 2015;61 (Supp):S74-5.
- Cardoso MG, Diniz-Freitas M, Vázquez P et al. Relationship between functional masticatory units and cognitive impairment in elderly persons. *J Oral Rehabil* 2019;46:417-23.
- Banu RF, Veeravalli PT, Kumar VA. Comparative evaluation of changes in brain activity and cognitive function of edentulous patients, with dentures and two-implant supported mandibular overdenture-pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:580-7.
- Gotfredsen K, Holm B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. *Int J Prosthodont* 2000;13:125-30.
- Bakke M, Holm B, Gotfredsen K. Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study. *Int J Prosthodont* 2002;15:575-81.
- Slot W, Raghoebar GM, Vissink A et al. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region; 1-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2013;40:303-10.
- Allen PF, McMillan AS, Walshaw D et al. A comparison of the validity of generic- and disease-specific measures in the assessment of oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:344-52.
- Gotfredsen K, Wiskott A, Working Group 4. Consensus report – reconstructions on implants. The Third EAO Consensus Conference 2012. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (Supp 6):238-41.
- Smedberg JI, Lothigius E, Bodin I et al. A clinical and radiological two-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 1993;4:39-46.
- Smedberg JI, Nilner K, Frykholm A. A six-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. *Eur J Prosthodont Resto Dent* 1999;7:51-6.
- Müller F. The Ailing Patient. In: Müller F, Barter S, eds. *ITI Treatment Guide Implant Therapy in the Geriatric Patients*. 1st ed. London: Quintessence 2016;9:155-62.