

Auszug aus Heft 4/00 vom 19. April 2000

P. Gehrke, P. Becker, K. Beck, C. G. Wittal über die Sofortbelastung
steg-verblockter Schraubenimplantate im zahnlosen Unterkiefer:

**Spezielles Implantat-
system als konsequente
Weiterentwicklung für
die Sofortbelastung**

P. Gehrke, P. Becker, K. Beck, C. G. Wittal über die Sofortbelastung steg-verblockter Schraubenimplantate im zahnlosen Unterkiefer:

Spezielles Implantatsystem als konsequente Weiterentwicklung für die Sofortbelastung

Die implantologische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers ist eine der häufigsten Indikationen in der Implantatrehabilitation. Neben der Spätimplantation kann heute eine sofortige funktionelle Implantatbelastung, die durch die nahezu unmittelbare Eingliederung einer Suprakonstruktion über präfabrizierte Retentionselemente erfolgt, als ein sicheres und bewährtes Therapiekonzept bezeichnet werden.

Heute gilt die Implantologie als sichere, dokumentierte und geprüfte Behandlungsalternative in der Versorgung unbezahnter und teilbezahnter Kiefer [1]. Die gedeckte, unbelastete Einheilphase der Implantate garantiert dabei ein hohes Maß an Sicherheit und erfordert, bei Einhaltung eines strikten chirurgischen Protokolls, eine belastungsfreie Osseointegrationszeit von ca. vier Monaten. Bei unbezahnten Patienten wird innerhalb der ersten zwei Wochen nach Implantatinserierung eine absolute Karenz von herausnehmbaren Zahnersatz empfohlen. Der zweite chirurgische Eingriff zur Implantatfreilegung sowie die nachfolgende prothetische Behandlung verlängern die Therapie um mindestens zwei

weitere Monate. Die langwierige Behandlungsdauer, der vorübergehende Verzicht auf Zahnersatz sowie das Tragen provisorischer Interimsprothesen, werden von Patienten nur bedingt akzeptiert und führen nicht selten zur Ablehnung einer implantatgetragenen Versorgung.

Die hohe Verlässlichkeit und steigende Erfolgsraten gaben Anlass, das initiale, strikte chirurgische und prothetische Implantatprotokoll zu überarbeiten. Neuere Studien zeigen gute Erfolgsraten bei der Frühbeziehungsweise Sofortbelastung von Implantaten mit einer starr verbundenen Suprakonstruktion im unbezahnten Kiefer [2–6]. Bei der Sofortbelastung von Implantaten können heute prinzipiell drei Implantatprotokolle unterschieden werden:

- Die Sofortbelastung und Verblockung von (im unbezahnten Kiefer gleichmäßig verteilten) definitiven Implantaten mit einem starren Provisorium [2–6].
- Die Sofortbelastung und Verblockung von (im unbezahnten Kiefer gleichmäßig verteilten) provisorischen Implantaten mit einem starren Provisorium [3, 7].
- Die Sofortbelastung und Stegverblockung von Implantaten in der Unterkiefer-Symphysen-Region mit einer definitiven Prothese [8–24].

Nach Angaben von Brunski [26, 27] können Implantate auch frühzeitig oder sofort belastet werden, wenn Mikrobewegungen der Implantate von mehr als 100 µm während der Osseointegrationsphase ausgeschlossen werden. Größe-

- mindestens vier Implantate
- Implantate von mindestens 10 mm Länge
- absolute Primärstabilität der Implantate bei der Insertion, falls nicht erreichbar, zweizeitige Versorgung
- starre, primäre Verblockung der Implantate zur Vermeidung von unkontrollierbaren Makrobewegungen
- unbezahnter Kiefer mit „flächiger“ triangulärer Verteilung der Implantate („Cross-arch-Stabilisierung“) in der Regio interforaminalis
- möglichst weite anteriore-posteriore Implantatverteilung zur Vermeidung von Rotationskräften

Tabelle 1: Voraussetzungen für die steg-prothetische Sofortbelastung von Implantaten.



Abb. 1: Gewissenhafte Planung ist besonders bei der Sofortbelastung erforderlich.



Abb. 2:
Die FRIALOC®-Implantate sind eingebracht, die Verschlusschrauben eingedreht.

werden kann. Die Stegkonstruktion kann innerhalb von 24 bis 48 Stunden individuell im Labor hergestellt werden.

Das makromorphologische Design sowie die mikromorphologische Implantatoberfläche der FRIALOC®-Implantate ermöglichen eine sehr gute Primärstabilität mit hohem Regenerationspotential am Knochen-Implantat-Interface. Die Flankenwinkel des Schraubengewindes wurden entsprechend den Anforderungen der Sofortbelastung optimiert, und gewährleisten eine große Knochenkontaktfläche auf relativ kleiner Länge. Die in zehnjähriger klinischer Anwendung bewährte tiefenstrukturierte FRIOS®-Implantatoberfläche sichert die rasche Osseointegration [31–37].

re Beweglichkeit führe anstatt der gewünschten Osseointegration eher zu einer weichgewebigen Einscheidung am Interface. Cameron et al. [28] berichten, dass es auch bei Mikrobewegungen zur Osseointegration kommen kann, nicht aber bei so genannten Makrobewegungen. Obwohl es noch keine zuverlässigen und belegten Daten zur Abgrenzung der Terminologie von Mikro- und Makrobewegungen gibt, deuten klinische Studien darauf hin, dass eine Osseointegration eintreten kann, solange während der Einheilphase Bewegungen von 100 µm nicht überschritten werden.

Die steg-prothetische Sofortbelastung

Das in den siebziger Jahren entwickelte Sofort-Steg-Verfahren nach Ledermann, von FRIADENT 1987 in einem Gesamt-Implantologiekonzept zur Neuen Ledermann-Schraube (NLS) weiterentwickelt, fand jetzt seine Fortsetzung in der Entwicklung des FRIALOC®-Systems. Dem erprobten Prinzip folgend (Tabelle 1) werden mindestens vier FRIALOC®-Implantate in die interforaminale Region des unbezahnten Unterkiefers inseriert. Unmittelbar nach der Implantation erfolgt die Abdrucknahme zum Herstellen einer steggetragenen Prothese, die bei der Eingliederung sofort belastet

Die sichere und atraumatische Aufbereitung des Implantatlagers wird durch Dreiviertelbohrer mit klinisch bewährter Innenkühlung gewährleistet. Eine einheitliche Anschlussgeometrie zweier Implantatdurchmesser (D 3,5/D 4) und die Integration des Aufbaus im Implantat ermöglichen eine einfache und schnelle prothetische Versorgung mit übersichtlicher Reduktion der prothetischen Komponenten (Abb. 1 bis 4).

Wissenschaftliche und klinische Bewährung

Das Therapiekonzept eines sofortbelasteten Stegs auf vier Implantaten hat sich in einer mehr als 20-jährigen Erfahrungsdauer wissenschaftlich und klinisch bewährt [11]. Eine Dokumentation von 411 Steg-Patienten mit 1.523 sofortbelasteten Implantaten zeigte nach einer durchschnittlichen Liegedauer von 7,23 Jahren eine Erfolgsrate von mehr als 92 Prozent. In einer Multicenterstudie von Chiapasco et al. [24] konnte gezeigt werden, dass die Erfolgsrate von sofort belasteten Steg-Implantaten der von spät belasteten Implantaten gleicht. Bei 226 Patienten mit 904 osseointegrierten Implantaten wurde bei einem mittleren Follow-up von 6,4 Jahren eine Implantatverlustrate von 3,1 Prozent und eine Stegverlustrate von 1,5 Prozent ermittelt. Die voraussagbare Osseointe-



Abb. 3: Steganprobe wenige Stunden nach der Implantation, passive fit muss gegeben sein.



Abb. 4: Die eingegliederte Prothese (ggfs. zunächst umgearbeitet mit späterer Neuanfertigung).

gration von sofortbelasteten Implantaten in dieser methodischen und topographischen Indikation wurde durch histologische Untersuchungen nach drei- beziehungsweise zwölfjähriger Implantatliegedauer ergänzt [11, 13, 30]. Histomorphometrische Analysen zeigen einen direkten Knochen/Implantat-Kontakt von 70 Prozent bis 80 Prozent am Interface.

Zusammenfassend kann die Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit vier stegverblochten Implantaten als ein anerkanntes und bewährtes Protokoll für die Sofortbelastung bezeichnet werden. Die Versorgung von unbezahnten Patienten

mit implantatgetragenen Deckprothesen kann bei sorgfältiger Anamnese und Therapie wesentlich vereinfacht und verkürzt werden. Unkontrollierbare Kräfte und daraus resultierende Überbelastungen der Implantate werden vermieden. Die Rehabilitation des stomatognathen Systems mit sofortiger funktioneller Belastung ist von großem Vorteil für den Patienten und führt dabei zu einer hohen Therapieakzeptanz.

**P. Gehrke, C. G. Wittal, Mannheim,
P. Becker, Wiebelskirchen,
K. Beck, Ottweiler**

Literatur:

- Gomez-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B, Axman-Krcmar. The FRIALIT-2 Implant System: Five-Year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:299-309.
- Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:319-324.
- Froum S, Emtiaz S, Bloom MJ, Scolnick J, Tarnow D. The use of transitional implants for immediate fixed temporary prostheses in cases of implant restorations. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 10(6):737-746.
- Balshi TJ, Wolfinger GJ. Immediate loading of Branemark implants in edentulous mandibles: A preliminary report. *Implant Dent* 1997;6:83-88.
- Schnitman PA, Whörle PS, Rubenstein JE, DaSilva JD, Wang NH. Ten-year results for Branemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; (12)4:495-503.
- Salama H, Rose LF, Salama M, Betts NJ. Immediate loading of bilaterally splinted titanium root-form implants in fixed prosthodontics - A technique reexamined: two case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995; 15(4):344-361.
- Petrungaro PS. Fixed temporization and bone-augmented ridge stabilization with transitional implants. *The Implant Report* 1997. Vol.9, No.9:1071-1078
- Ledermann PD. Die neue Ledermannschraube. *Die Quintessenz* 5/1988:1-17.
- Ledermann PD. Stegprothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit Hilfe von plasmabeschichteten Titanschraubenimplantaten. *Dtsch Zahnärztl. Z.* 1979; 34:907-911.
- Ledermann PD. Die neue Ledermann-Schraube. Beschreibung mit Bildserie. *Swiss Dent* 1989; (10) Nr.1-2:31-45.
- Ledermann PD. Der Sofort-Implantat-Steg im zahnlosen Unterkiefer. Über 20jährige Erfahrungen. *Swiss Dent* 1996; (17) Nr.4:5-18.
- Ledermann PD. The new Ledermann Screw. In *Osseointegrated Implants. Vol. II Implants in Oral and ENT Surgery*. Editor G Heimke, 1990; CRC Press, Inc.:131-155.
- Ledermann PD. Long-lasting osseointegration of immediately loaded, bar-connected TPS screws after 12 years of function: a histologic case report of a 95-year-old patient. *Int J Periodont Rest Dent* 1998;18:553-563.
- Ledermann PD. Die plasmabeschichtete Titanschraube als enossales Implantat. *Methodik der Implantation und der postoperativen Versorgung*. *Dtsch Zahnärztl Z* 1980; 35:577
- Ledermann PD. Sechsjährige klinische Erfahrungen mit dem titan-plasmabeschichteten ITI-Schraubenimplantat in der Regio interforaminalis des Unterkiefers. *Schweiz Mschr Zahnmed* 1983;93:1080.
- Ledermann PD. Das TPS-Schraubenimplantat nach siebenjähriger Anwendung. *Quintessenz* 1984; 11:2031.
- Ledermann PD. Kompendium des TPS-Schraubenimplantates im zahnlosen Unterkiefer. *Quintessenz*, Berlin 1986.
- Ledermann PD. Das Prinzip der neuen Ledermann-Schraube. *Zahnärztl Prax* 1988; 4:122.
- Ledermann PD. Die sofortprothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit Hilfe der Ledermann-schraube. *Quintessenz* 1990; 6:953.
- Ledermann PD. Clinical aspects, radiology and histology of an excised TPS-screw implant. I: Clinical aspects. *Quintessenz*. 1985 Jan;36(1):19-31.
- Ledermann PD, Kallenberger A, Rahn BA, Steinmann S. Clinical aspects, radiology, and histology of an excised TPS-screw implant. II. Radiology. *Quintessenz* 1985
- Ledermann PD, Kallenberger A, Rahn BA. Clinical, radiology, and histology of a TPS-screw prosthesis. III:Histology. *Quintessenz* 1985 Mar;36(3):429-39
- Babbush CA, Kent JN, Misiek DJ. Titanium plasma-sprayed screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44:274-282.
- Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8(1):48-57.
- Lefkove MD, Beals RP. Immediate loading of cylinder implants with overdentures in the mandibular symphysis: The titanium plasma-sprayed screw technique. *J Oral Implantol* 1990; 16(4):265-271.
- Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface: Review paper. *Clin Mater* 1992; 10:153-201
- Brunski JB. Avoid pitfalls overloading and micromotions of intraosseous implants (interview). *Dent Implantol Update*, 1993; 4(10):77-81
- Cameron HU, Macnab I, Pilliar R. Porous surfaced titanium staples. *South Afr J Surg* 1972
- Schliephake H, Reiss G, Urban R, Neukam Guckel S. Metal release from titanium fixtures during placement in the mandible: An experimental study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:502-511.
- Degidi M, Piattelli A. Immediate loading of titanium dental implants: Clinical results and histology of retrieved implants. *Int. Workshop early and immediate loading of dental implants. Predictable failure or predictable success? Mestre, Venice, Italy Nov. 7-8, 1997.*
- Größner-Schreiber B, Tuan RS. Die Bedeutung der Oberfläche von Titanimplantaten im Osteointegrationsvorgang. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 46, 1991/10
- Kieswetter K, Schwartz Z, Hummert TW, Cochran DL, Simpson J, Dean DD, Boyan BD. Surface roughness modulates the local production of growth factors and cytokines by osteoblast-like MG-63 cells. *Journal of Biomedical Research*, 1996, Vol.32: 55-63
- Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8:442-447
- Wennerberg A, Hallgren C, Johansson C, Danelli S. A histomorphometric evaluation of screw-shaped implants each prepared with two surface roughnesses. *Clin Oral Impl Res* 1998; 9:11-19
- Weinlaender M, Barrie Kenney E, Lekovic V, Beumer J, Moy PK, Lewis S. Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7:491-496
- Wilke HJ, Claes L, Steinemann S. The influence of various titanium surface on the interface shear strength between implants and bone. In: Heimke G, Soltesz U, Lee AJC (eds.). *Advances in Biomaterials*, Vol.9: *Clinical Implant Materials*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV, 1990
- Steinemann SG, Eulenberger J, Maesuli PA, Schroeder A. Adhesion of bone to titanium. In: Heimke G, Soltesz U, Lee AJC (eds.). *Advances in Biomaterials*, Vol.9: *Clinical Implant Materials*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV, 1990.