

Forschung · Wissenschaft Recherche · Science

Editor-in-chief
Chefredaktor
Rédacteur en chef
Jürg Meyer, Basel

Editors
Redaktoren
Rédacteurs
Urs Belser, Genève
Peter Hotz, Bern
Heinz Lüthy, Zürich

Assistant Editor
Redaktions-Assistentin
Rédactrice assistante
Andrea Wölner-Hanssen, Basel

Advisory board / Gutachtergremium / Comité de lecture

P. Baehni, Genève
F. Barbakow, Zürich
J.-P. Bernard, Genève
C.E. Besimo, Basel
M. Bickel, Bern
S. Bouillaguet, Genève
U. Brägger, Bern
E. Budtz-Jørgensen, Genève
D. Buser, Bern
M. Cattani, Genève
B. Ciucchi, Genève
K. Dula, Bern
A. Filippi, Basel
J. Fischer, Bern
L.M. Gallo, Zürich
R. Glauser, Zürich
R. Gmür, Zürich
W. Gnoinski, Zürich
K.W. Grätz, Zürich
Ch. Hämmerle, Zürich

N. Hardt, Luzern
T. Imfeld, Zürich
K.H. Jäger, Basel
J.-P. Joho, Genève
S. Kiliaridis, Genève
I. Krejci, Genève
J.Th. Lambrecht, Basel
N.P. Lang, Bern
T. Lombardi, Genève
H.U. Luder, Zürich
A. Lussi, Bern
P. Magne, Genève
C. Marinello, Basel
G. Menghini, Zürich
R. Mericske-Stern, Bern
J.-M. Meyer, Genève
A. Mombelli, Genève
W. Mörmann, Zürich
G. Pajarola, Zürich
S. Palla, Zürich

S. Paul, Zürich
M. Perrier, Lausanne
M. Richter, Genève
H.F. Sailer, Zürich
J. Samson, Genève
U. Saxer, Zürich
P. Schärer, Zürich
J.-P. Schatz, Genève
P. Schüpbach, Horgen
P. Stöckli, Zürich
U. Teuscher, Zürich
H. van Waes, Zürich
P. Velvart, Zürich
T. von Arx, Bern
R. Weiger, Basel
A. Wichelhaus, Basel
J. Wirz, Basel
A. Wiskott, Genève

Publisher
Herausgeber
Editeur
Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft SSO
Société Suisse d'Odonto-Stomatologie
CH-3000 Bern 7

Adresse der wissenschaftlichen Redaktion
Prof. Jürg Meyer
Zentrum für Zahnmedizin
Institut für Präventivzahnmedizin und Orale Mikrobiologie
Hebelstr. 3
4056 Basel

IMZ-Implantate zur Versorgung der verkürzten Zahnreihe im Ober- und Unterkiefer

Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Beurteilung der Langzeitprognose nach Insertion von IMZ-Implantaten bei Freundsituationen im Ober- und Unterkiefer.

Wir untersuchten retrospektiv 222 Patienten, bei denen im Zeitraum von 1. 3. 1984 bis 31. 9. 1996 in einer zahnärztlichen Praxis bei einseitig oder beidseitig verkürzter Zahnreihe 510 IMZ-Implantate inseriert und nach enossaler Integration prothetisch versorgt worden waren. Der implantatgetragenen Suprakonstruktion benachbarte, behandlungsbedürftige und überkronte Zähne wurden zusammen mit dieser entweder in Form einer starren Brückenkonstruktion oder unter Verwendung von Geschieben verblockt. In den übrigen Fällen wurde eine rein implantatgetragene Brücken- oder Einzelzahnversorgung durchgeführt. Klinische Parameter wie die periimplantäre Weichgewebereaktion, Taschentiefen sowie der Lockerungsgrad der Implantate und radiologische Befunde zur Beurteilung der ossären Integration wurden erhoben und statistisch ausgewertet.

Bei ausschliesslich implantatgetragenen Suprakonstruktionen waren sechs Implantatverluste (1,2%) zu verzeichnen, während bei kombiniert zahn-implantatgetragenen prothetischem Zahnersatz 20 Verluste (3,9%) festzustellen waren.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 112: 1116–1120 (2002)

Schlüsselwörter: enossale Implantate – Frendlücken – IMZ

Zur Veröffentlichung angenommen: 31. Juli 2002

JÜRGEN WILLER¹, NICOLE NOACK²,
ULF ELLWANGER³ und JÜRGEN HOFFMANN²

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover sowie Privatpraxis Reutlingen

² Poliklinik und Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen

³ Hautklinik des Universitätsklinikums Tübingen

Einleitung

Bei der prothetischen Versorgung uni- oder bilateral verkürzter Zahnreihen gewährleistet eine rein implantatgestützte Versorgung den Erhalt gesunder Zahnschubstanz sowie die grösstmögliche Schonung des Restgebisses. Eine Behandlungsindikation ist bei subjektiver und objektivierbarer Behandlungsbedürftigkeit sowie bei Okklusions- und Funktionsstörungen im Kauorgan mit Bezug zur verkürzten Zahnreihe gegeben (KOECK 1985). Als alternative Versorgungsmöglichkeiten kommen die Verbundbrückenkonstruktion zwischen Implantat(en) und einem oder mehreren Zähnen, die rein implantatgetragene Brücke sowie implantatgestützte Einzelkronen in Frage (RICHTER 1986). Sollte eine Überkronungsindikation bestehen, erfolgt in zahlreichen Fällen bei der Versorgung von Freundsituationen die Einbeziehung eines natürlichen Pfeilers, wobei bei IMZ[®]-Implantaten durch Kunststoffelemente ein geringfügiges Auslenken der Suprakonstruktion zur Minderung von Scherkräften an dem zylinderförmigen Implantat erreicht wird (KIRSCH & ACKERMANN 1989).

Zur Vermeidung von Biegemomenten, die durch die physiologische Beweglichkeit des natürlichen Zahnes verursacht werden, wird anderenfalls eine rein implantatgetragene Rekonstruktion bevorzugt (ERICSSON et al. 1986, RICHTER 1986, RICHTER et al. 1990, DIETRICH & WAGNER 1992).

Ziel der vorliegenden Studie war eine retrospektive statistische Analyse der Langzeitergebnisse nach fixturengetragener prothetischer Rehabilitation bei Frendlücken im Ober- und Unterkiefer.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Jürgen Hoffmann
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Universitätsklinikum Tübingen
Osianderstrasse 2–8
72076 Tübingen (Deutschland)
Tel. +49-7071-2985785, Fax +49-7071-295918
E-Mail: juergen.hoffmann@uni-tuebingen.de

Patienten, Material und Methoden

Patientenauswahl und Implantationsort

In die retrospektive Analyse der Behandlungsdaten sowie die klinische und radiologische Nachuntersuchung wurden 222 Patienten einbezogen, die zwischen März 1984 und September 1996 in einer zahnärztlichen Praxis wegen einer ein- oder beidseitig verkürzten Zahnreihe im Ober- und/oder Unterkiefer mit implantatgetragenen festsitzendem Zahnersatz versorgt worden waren.

Insgesamt wurden bei diesen Patienten in der üblichen chirurgischen Technik 510 IMZ-Implantate (Friadent, Mannheim, Deutschland) inseriert, womit diese einen Anteil von 29% aller in diesem Zeitraum in unserer Praxis inserierten Implantate ausmachen. In den übrigen implantologisch behandelten Fällen lagen entweder andere Behandlungsindikationen vor, oder es fand in geringem Anteil ein anderes Implantatsystem Verwendung. Es fand keine Auswahl des Implantatsystems nach Behandlungsindikation, klinischem Befund oder geplanter prothetischer Versorgung statt.

Das Patientengut bestand aus 134 Frauen (60,4%) und 88 Männern (39,6%). Das Alter der Patienten bewegte sich zum Zeitpunkt der Implantation zwischen 25 und 83 Jahren mit einem Median von 49 Jahren.

Die häufigste Behandlungsindikation war bei einer Gruppe von 209 Patienten (469 Implantate = 92%) mit distaler Freundsituation im Unterkiefer gegeben, bei 18 Patienten (41 Implantate = 8%) erfolgte eine implantatgetragene prothetische Versorgung bei einer entsprechenden Freundsituation im Oberkiefer. Während bei 389 Implantaten (= 76%) ein ausreichendes Knochen- und Weichgewebeangebot vorlag, musste bei 124 Implantaten (= 24%) mit ausreichendem Knochenvolumen, jedoch insuffizientem Prothesenlager eine Weichteilgewebetransplantation in Form einer Vestibulumplastik mit gingivalem Transplantat aus dem Oberkiefer durchgeführt werden, um fixierte Mukosa auf dem Alveolarkamm wiederherzustellen (BUSER et al. 1990).

Ab 1992 wurde eine Gesamtzahl von 38 Fällen wegen lokaler ossärer Defekte mit Schutzmembranen (barrier membranes) im Sinne einer gesteuerten Knochenregeneration (GBR = guided bone regeneration) behandelt (BUSER 1987, BUSER et al. 1990, BUSER et al. 1992, BUSER et al. 1996).

Heilungsperioden, prothetische Versorgung und Verlaufskontrolle

Nach einer Einheilungsperiode von drei Monaten im Unterkiefer bzw. sechs Monaten im Oberkiefer wurden die Patienten zur klinischen und röntgenologischen Kontrolluntersuchung einbestellt. Die Implantate konnten entsprechend den in Tabelle 1 genannten Kriterien entweder als erfolgreich eingehilt oder als Frühverlust wegen wiederholter periimplantärer Infektion oder Implantatlockerung bezeichnet werden (BUSER et al. 1990). Dabei handelte es sich in 157 Fällen (30,8%) um kombiniert zahnimplantatgetragene und in 353 Fällen (69,2%) um rein implantatgetragene Brückenkonstruktionen.

Tab. 1 Erfolgskriterien nach BUSER et al. (1997)

1. Keine persistierenden subjektiven Beschwerden wie Schmerz, Fremdkörpergefühl oder Dysästhesie
2. Keine periimplantäre Infektion mit putrider Sekretion
3. Keine Mobilität des Implantats
4. Keine persistierende periimplantäre Radioluzenz

Nach Integration der prothetischen Versorgung wurden die Patienten in ein Recall-Programm zur unterstützenden Behandlung mit Kontrolluntersuchungen in Zeitintervallen zwischen drei bis sechs Monaten aufgenommen. Die jährliche klinische Nachuntersuchung beinhaltete die Beurteilung klinischer Parameter (BUSER et al. 1990). Zusätzlich wurde eine röntgenologische Verlaufskontrolle (Panoramaschichtaufnahme, Mundfilme) durchgeführt. Basierend auf der klinischen und röntgenologischen Untersuchung wurde jedes Implantat auch im weiteren Verlauf entsprechend den in Tabelle 1 genannten Kriterien klassifiziert. Eine weitergehende radiomorphologische Befundung ging nicht in die Auswertung ein. Vielmehr wurde der Parameter «periimplantäre Osteolyse» als Negativkriterium definiert, d.h. deren fehlender Nachweis als Erfolg gewertet. Wenn ein Patient nicht den regelmässigen jährlichen Nachuntersuchungen folgen konnte, wurde das entsprechende Implantat als «Drop-out-Implantat» bezeichnet.

Verweildaueranalyse

Die statistische Analyse erfolgte mit Hilfe einer Überlebenszeitanalyse (Produkt-Limit-Schätzung) nach KAPLAN & MEIER (1958) und berücksichtigte sämtliche bis September 1996 erhobenen Daten. Damit war ein Mindestnachuntersuchungsintervall von 12 Monaten gewährleistet. Diese Analysen wurden, um der biometrischen Forderung nach unabhängigen Verweildauern zu genügen, auf Empfehlung von AXMANN (1992) und entsprechend der Auswertungskriterien in vergleichbaren Studien (DIETRICH et al. 1993, HAAS et al. 1996, GOMEZ-ROMAN et al. 1998) jeweils für das erste IMZ-Implantat bei 222 Patienten erstellt (Abb. 1). Diese patienten- und nicht fallbezogene Bewertung entspricht somit auch den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (NEUKAM 2000).

Weiterhin wurde eine kumulative Erfolgsrate berechnet, welche das fallbezogene Langzeitergebnis bei sämtlichen inserierten Implantaten berücksichtigt (Abb. 2). Diese Analyse beurteilt die klinische Situation genauer als die Überlebensrate, da alle Implantate, die eine putride periimplantäre Infektion bei der letzten Untersuchung vorwiesen, ebenfalls in die Gruppe der «Misserfolge» eingeschlossen wurden.

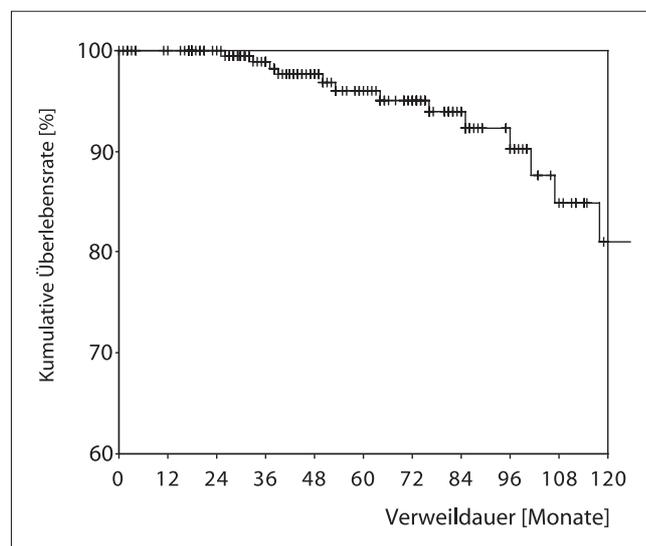


Abb. 1 Geschätzte kumulative Überlebensrate, patientenbezogen für 222 Implantate

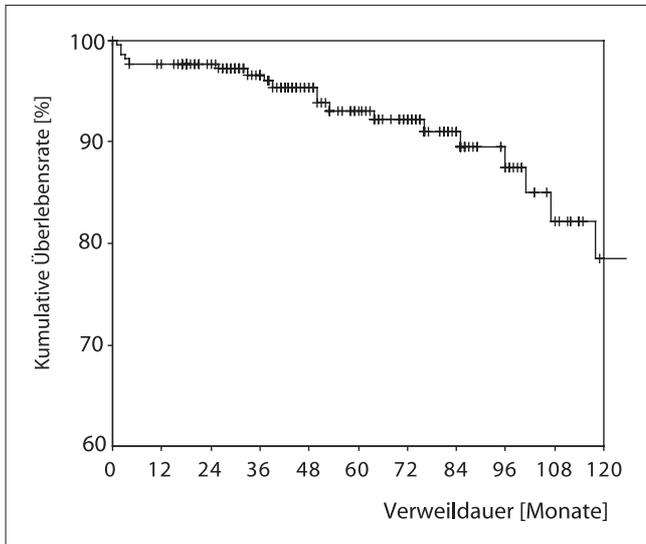


Abb. 2 Geschätzte kumulative Erfolgsrate, fallbezogen für 510 Implantate

Ausserdem wurde eine Überlebenszeitanalyse bei Implantaten unterschiedlicher Längen durchgeführt. Hierbei erfolgte ein Vergleich unterschiedlicher Gruppen (8 vs 10 vs 11 vs 13 vs 15 usw.). Darüber hinaus war eine 5-Jahres-Analyse für das jeweils erste Implantat, das bei 129 Patienten zwischen März 1984 und September 1991 eingesetzt worden war, erfolgt. Diese Analyse führte zur Beurteilung der aktuellen 5-Jahres-Überlebens- und Erfolgsraten und erlaubte deren Vergleich mit der geschätzten kumulativen Prognose in der gesamten Studiengruppe von 222 Patienten.

Resultate

Ergebnisse während der Einheilungsperiode

Am Ende der Einheilungsperiode von drei bis sechs Monaten erfüllten sechs Implantate nicht die Kriterien einer erfolgreichen Einheilung und wurden daher als «frühe Misserfolge» bezeichnet. Zwei dieser Implantate zeigten während der Einheilung Implantatlockerungen und mussten entfernt werden, während vier Pfeiler auf Grund wiederholter periimplantärer Infektionen nicht zu erhalten waren. Dies ergab eine frühe Misserfolgsrate von 1,2%. Folglich konnten 504 Implantate mit Zahnersatz versorgt und kaufunktionell belastet werden.

Ergebnisse der Verweildaueranalyse

In 20 Fällen war zu unterschiedlichen Nachuntersuchungszeitpunkten ein «später Misserfolg» festzustellen. Hier war entweder eine spontane Extrusion des Implantates festzustellen, oder es war eine operative Entfernung auf Grund chronisch-rezidivierender Entzündungen erforderlich. Während in 13 dieser Fälle deutliche Entzündungszeichen feststellbar waren, kam es bei den restlichen Implantaten ohne konkrete klinische Zeichen einer lokalen Entzündung zum progressiven Knochenabbau mit Lockerung der Fixtur.

Bei weiteren 12 Implantaten zeigte sich bei der letzten jährlichen Untersuchung eine periimplantäre Infektion mit putriden Sekretion aus dem periimplantären Sulkus. Diese Implantate wurden mit peroraler Antibiotikatherapie behandelt und, wenn erforderlich, chirurgisch revidiert. Eine operative Entfernung war in diesen Fällen nicht erforderlich.

Das Gesamtergebnis der Verweildaueranalyse beim Gesamtkollektiv von 222 Patienten ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Analyse ergab eine kumulative Überlebensrate des jeweils ersten Implantates ($n = 222$) von 82% nach zehn Jahren.

Demgegenüber war bei der Beurteilung der kumulativen Erfolgsrate (Abb. 2), bezogen auf alle inserierten Implantate, zu Beginn der Untersuchung ein deutlich schlechteres Ergebnis festzustellen, da hier alle Misserfolge einbezogen wurden. Das geschätzte Ergebnis nach 10 Jahren entsprach jedoch dem der patientenbezogenen Analyse (Abb. 1).

Erwartungsgemäss ergaben sich bei zunehmender Implantatlänge bessere Langzeitergebnisse. Während 8 mm lange Implantate nach fünf Jahren eine 88%ige kumulative Erfolgsrate zeigten, lag diese im Vergleich hierzu bei der maximalen Implantatlänge (15 mm) mit 96% deutlich höher. Eine detaillierte Aufstellung der längenabhängigen Langzeitergebnisse findet sich in Abbildung 3. Eine statistische Signifikanz konnte für dieses Ergebnis jedoch nicht festgestellt werden. Eine Analyse in Abhängigkeit von verschiedenen Implantationsorten war nicht möglich, da im Oberkiefer nur ein Implantatverlust aufgetreten war.

Ergebnisse der 5-Jahres-Analyse

Diese patientenbezogene Analyse beinhaltet jeweils das erste Implantat, das bei 129 Patienten mit verkürzter Zahnreihe zwischen März 1984 und September 1991 eingesetzt worden war. Nach fünf Jahren waren 15 Patienten mit erfolgreich eingeeilten Implantaten nicht mehr zu den Nachuntersuchungen erschienen und wurden als «lost to follow-up» in die Auswertung einbezogen. Während der Einheilungszeit konnte in allen Fällen für das jeweils erste Implantat eine gute ossäre Integration festgestellt werden. Während der weiteren Nachbeobachtungszeit gingen jedoch sechs Implantate in Folge chronisch-rezidivierender periimplantärer Infektionen entweder spontan verloren oder mussten operativ entfernt werden. Das Langzeitergebnis wurde daher bei diesen Implantaten als «später Misserfolg» bezeichnet. Entsprechend den oben erwähnten Erfolgskriterien für Implantate ergab sich damit eine aktuelle 5-Jahres-Erfolgsrate von 95% (Abb. 4). Damit entspricht dieses Ergebnis bei dem über fünf Jahre klinisch beurteilten Kollektiv ungefähr dem

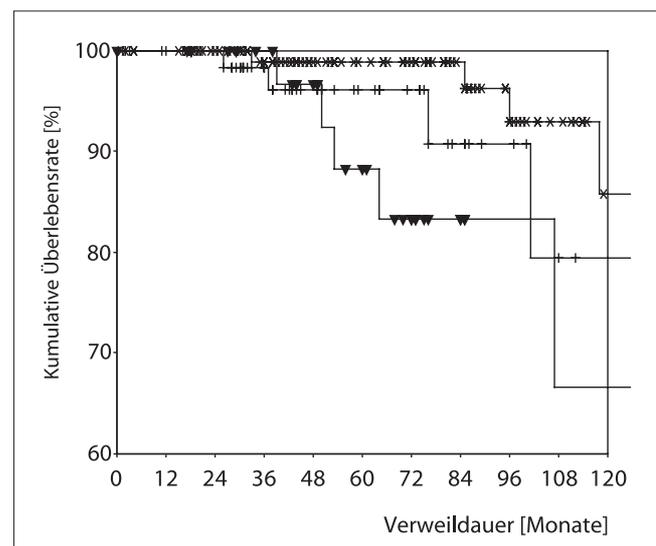


Abb. 3 Verweildauer in Abhängigkeit von der Implantatlänge (▼ 8–10 mm, * 11–13 mm, + 14–15 mm)

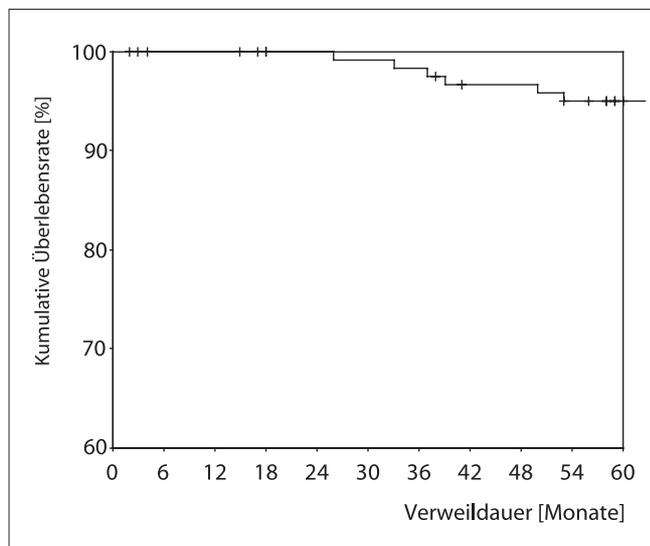


Abb. 4 5-Jahres-Verweildaueranalyse für 129 Patienten mit Implantation zwischen 1984 und 1991

der patientenbezogen geschätzten kumulativen Überlebensrate im gleichen Zeitraum (96%, Abb. 1).

Diskussion

Verwertbare Daten über die Langzeitergebnisse mit implantatgetragenen prothetischen Rehabilitationen stehen aus der Praxis nur in geringem Umfang zur Verfügung, sodass in aller Regel die Ergebnisse klinischer Untersuchungen an universitären Einrichtungen als Referenz dienen (ADELL et al. 1981, DIETRICH et al. 1993, D'HOEDT et al. 1996, HAAS et al. 1996).

Bei diesen Studien muss berücksichtigt werden, dass zum einen die chirurgische und auch prothetische Behandlung als Ausbildungsinhalt erfolgt. Zum anderen findet die Nachsorge der Patienten in der Regel durch verschiedene Behandler statt, woraus sich zwangsläufig eine gewisse «inter-observer»-Varianz der Untersuchungsmethoden ergibt. In der hier vorliegenden Studie wurde sowohl die Behandlungsplanung, die enossale Implantation als auch die prothetische Weiterversorgung und Nachsorge von einem Behandler durchgeführt.

Darüber hinaus muss festgestellt werden, dass das Patientengut einer implantologisch tätigen Universitätsabteilung bezüglich der Behandlungsindikationen nicht zwangsläufig dem einer zahnärztlichen Praxis entspricht.

So genannte Input-Output-Statistiken, d.h. Quotientenbildung aus allen Implantatmisserfolgen zu allen durchgeführten Implantationen, erlauben keinen repräsentativen Überblick, während Verweildaueranalysen die Erfolgsrate der untersuchten Implantatsysteme wesentlich aussagekräftiger ermitteln.

Bei einer Verweildaueranalyse wird beim Eintreten eines Misserfolges die Zahl der zu diesem Zeitpunkt insgesamt verloren gegangenen Implantate als Anteil aller zu demselben Zeitpunkt noch funktionstüchtigen Implantate berechnet. Weiterhin kann mit der «Hazard»-Rate die Wahrscheinlichkeit eines Implantatverlustes im gesamten Untersuchungszeitraum berechnet werden. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass diese Berechnung korrigierter Misserfolgsraten patientenbezogen durchgeführt werden soll, da entweder ein einzelnes Implantat, der Patient (nur ein randomisiert ausgewähltes Implantat pro Patient) oder die Suprakonstruktion

berücksichtigt werden kann, sodass immer ein bereinigter Datensatz vorliegt.

Im vorliegenden Patientengut wurden zwischen 1984 und 1996 209 IMZ-Implantate mit Halteschraube und kombiniertem Element zum Ausgleich der unterschiedlichen Pfeilerkinematik zahn-implantatgetragener Rekonstruktionen über Geschiebe mit einem oder mehreren zu überkronenden Pfeilerzähnen verbunden. 26 Implantate (= 5,1%) gingen in diesem Zeitraum verloren, wobei in der Mehrzahl dieser Fälle noch nicht auf autologe Knochenaugmentationen, gesteuerte Geweberegeneration und Kieferhöhlenanhebung zurückgegriffen werden konnte. Während in unserer Studie somit patientenbezogen eine 10-Jahres-Überlebensrate von 82% festzustellen war, liegt diese bei Untersuchungen von DIETRICH et al. (1993) bei knapp 70%. Ähnliche Ergebnisse werden auch von HENERS et al. (1991) und RICHTER et al. (1992) berichtet, während HAAS et al. (1996) über ein Intervall von 100 Monaten fallbezogen eine kumulative Überlebensrate von 83,2 % angeben. BABBUSH & SHIMURA (1993) erheben fallbezogen eine 5-Jahres-Überlebensrate von 96%, welche unserem Ergebnis für ein Teilkollektiv dieser Untersuchungszeit entspricht. Während jedoch HAAS et al. (1996) keinen Zusammenhang zwischen Implantatlänge und Langzeiterfolg feststellen können, wird dieser, entsprechend den Ergebnissen unserer Untersuchung, von DIETRICH et al. (1993) als signifikant angegeben.

Bei den mit rein implantatgetragenen Konstruktionen versehenen 330 IMZ-Implantaten ergab sich ein Verlust von sechs Pfeilern (= 1,2%). Der direkte Vergleich der verloren gegangenen Implantate bei rein implantatgetragenen Rekonstruktionen mit denen bei zahn-implantatgetragenen zeigt deutlich das bessere Ergebnis der ersten Gruppe. Die 20 Verluste (= 3,9%) des IMZ-Systems bei kombiniert zahn-implantatgetragenen Ersatz in Verbindung mit einem überkronen, natürlichen Pfeilerzahn gehen auf Insertionszeitpunkte zurück, zu denen ohne die Möglichkeiten der Osteoplastik nicht immer ideale Implantationsgebiete gewählt werden konnten und dadurch häufig statisch ungünstige grosse Brückenspannen auftraten. Zudem entstanden durch die unterschiedlichen Implantatgeometrien der angewandten Implantatkörper erhebliche Belastungsunterschiede.

Auf Grund konstruktionsbedingter Voraussetzungen sehen die meisten derzeit verfügbaren Implantatsysteme die Herstellung einfacher Verbundkonstruktionen nicht vor. Wie jedoch Untersuchungen von KLAUS et al. (1997) sowie NENTWIG & MAIRGÜNTHER (1992) zeigen, lassen sich mit anderen Systemen wegen deren speziellen Schraubendesigns ungeteilte und zementierbare Suprakonstruktionen besser realisieren. Die Vorteile dieser Versorgungsmethode aus ästhetischen sowie aus Kostengründen sind offensichtlich und stellen durchaus eine Alternative zu den rein implantatgetragenen Rekonstruktionen anderer Systeme dar.

Summary

WILLER J, NOACK N, ELLWANGER U, HOFFMANN J: **IMZ osseointegrated implant system in case of free-end situations of the upper and lower jaw** (in German). Schweiz Monatsschr Zahnmed 112: 1116–1120 (2002)

The aim of this study was to evaluate the long-term prognosis after insertion of 510 IMZ-implants in case of free-end situations of the upper and lower jaw and prosthodontic restoration.

We examined 222 patients prospectively who were treated in a dental practice because of uni- or bilateral free-end situation between 1984 and 1996. Affected and crowned teeth which

were neighbouring the implant-based suprastructure, were blocked with these by use of bridge-restaurations or attachments. In all the other cases purely implant-based bridge or single-tooth restaurations were inserted. Clinical parameters as for example the periimplantary tissue reaction, sulcus depths as well as implant mobility and radiological findings were documented and evaluated statistically.

In case of pure implant-based suprastructures we found six implant losses (1,2%), whereas in case of combined tooth-implant-based prosthodontic restaurations 20 losses (3,9%) were found.

Résumé

Le but de la présente enquête était d'évaluer le pronostic à long terme après insertion d'implants IMZ à l'extrémité de la mâchoire supérieure et inférieure.

Nous avons examiné 222 patients qui, lors de soins dans un cabinet dentaire privé, entre le 1.3.1984 et le 31.9.1996, ont reçu sur une ou deux rangées raccourcies de dents 510 implants IMZ et qui avaient aussi reçu une prothèse après l'intégration intra-osseuse. Les dents à soigner et déjà couronnées, voisines de la construction supérieure supportée par l'implant, ont été verrouillées à celle-ci, soit par un pont fixe soit par un clip. Dans les autres cas, un bridge ou une dent unique, supportés exclusivement par des implants, ont été installés.

Les paramètres cliniques, tels que la réaction de la gencive autour de l'implant, les profondeurs des poches, le degré de relâchement des implants et les diagnostics radiologiques pour apprécier l'intégration osseuse ont été relevés et exploités statistiquement.

Pour des constructions supportées exclusivement par des implants, six pertes d'implants (1,2%) ont été relevées. 20 pertes (3,9%) ont été dénombrées parmi des prothèses dentaires supportées simultanément par une dent et un implant.

En général, les implants seuls ont un pronostic plus favorable.

Literaturverzeichnis

- ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B, BRANEMARK P I: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10: 387–416 (1981)
- AXMANN D: Erhebung grosser Datenmengen – Basis für fundierte Auswertungen. In: GOI-Gesellschaft für Orale Implantologie (Hrsg.): *Jahrbuch für orale Implantologie, Quintessenz*, Berlin (1992)
- BABBUSH C A, SHIMURA M: Five-year statistical and clinical observations with the IMZ two-stage osseointegrated implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8: 245–53 (1993)
- BUSER D: Die Vestibulumplastik mit freien Schleimhauttransplantaten bei Implantaten im zahnlosen Unterkiefer. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 97: 766–72 (1987)
- BUSER D, BRÄGGER U, LANG N P, NYMAN S: Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Implants Res* 1: 22–32 (1990)
- BUSER D, DULA K, HIRT H P, SCHENK R K: Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes. A clinical study in 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxfac Surg* 54: 420–432 (1996)
- BUSER D, HIRT H P, DULA K, BERTHOLD H: Membrantechnik/Orale Implantologie. Gleichzeitige Anwendung von Membranen bei Implantaten mit periimplantären Knochendefekten. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 102: 1490–505 (1992)
- BUSER D, MERICSKE-STERN R, BERNARD J P, BEHNEKE A, BEHNEKE N, HIRT H P, BELSER U C, LANG N P: Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 8: 161–72 (1997)
- D'HOEDT B, HANDTMANN S, GOMEZ-ROMAN G, AXMANN D, JAHN M, SCHULTE W: Verweildauernanalysen nach Kaplan-Meier und Cutler-Ederer für enossale Implantate verschiedener Systeme. *Z Zahnärztl Implantol* 12: 110–120 (1996)
- DIETRICH U, LIPPOLD R, DIRMEIER T, BEHNEKE N, WAGNER W: Statistische Ergebnisse zur Implantatprognose am Beispiel von 2017 IMZ-Implantaten unterschiedlicher Indikation der letzten 13 Jahre. *Z Zahnärztl Implantol* 9: 9–18 (1993)
- DIETRICH U, WAGNER W: Zur Frage des Knochenabbaus bei IMZ-Implantaten. *Z Zahnärztl Implantol* 8: 240–245 (1992)
- ERICSSON I, LEKHOLM U, BRANEMARK P I, LINDHE J, GLANTZ P O, NYMAN S: A clinical evaluation of fixed-bridge restorations supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. *J Clin Periodontol* 13: 307–12 (1986)
- GOMEZ-ROMAN G, SCHULTE W, SEILER M, LUTZ U, BREHMER A, AXMANN-KRCMAR D: Implantationen im zahnlosen Unterkiefer. *Z Zahnärztl Implantol* 14: 8–15 (1998)
- HAAS R, MENSENDORFF POUILLY N, MAILATH G, WATZEK G: Survival of 1,920 IMZ implants followed for up to 100 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11: 581–8 (1996)
- HENERS M, WALTHER W, WÖRLE M: Langzeiterfolge verschiedener Implantattypen – eine 15-Jahresstudie. *Dtsch Zahnärztl Z* 46: 672–675 (1991)
- KAPLAN E L, MEIER P: Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Statist Assoc* 53: 457–469 (1958)
- KIRSCH A, ACKERMANN K L: The IMZ osteointegrated implant system. *Dent Clin North Am* 33: 733–91 (1989)
- KLAUS R E, ROMANOS G E, EGERER C, NENTWIG G H: Die Versorgung von Freundsituationen mit Rekonstruktionen auf der Basis des Ankylos-Systems. *Z Zahnärztl Implantol* 13: 183–188 (1997)
- KOECK B: Die Versorgung der einseitig verkürzten Zahnreihe. *Dtsch Zahnärztl Z* 40: 1049–1052 (1985)
- NENTWIG G H, MAIRGÜNTHER R: Reaktionen an der Knochen-Implantatgrenze bei Brückenversorgungen mit dem NM-Implantatsystem. *Z Zahnärztl Implantol* 8: 251–253 (1992)
- NEUKAM F: Lebenserwartung von Implantaten und Implantatlager. *Wissenschaftliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde* (2000)
- RICHTER E J: Belastung von Implantaten – theoretische Grundlagen. *Z Zahnärztl Implantol* 2: 181–189 (1986)
- RICHTER E J, JANSEN V, SPIEKERMANN H, JOVANOVIC S A: Langzeitergebnisse von IMZ und TPS-Implantaten im interforaminale Bereich des zahnlosen Unterkiefers. *Dtsch Zahnärztl Z* 47: 449–454 (1992)
- RICHTER E J, JOVANOVIC S A, SPIEKERMANN H: Rein implantatgetragene Brücken – eine Alternative zur Verbundbrücke. *Z Zahnärztl Implantol* 6: 137–144 (1990)