

Grenzen der Totalprothetik beim Resektionspatienten

Ein Fallbericht

Peter Kiener, Matthias Oetterli et Regina Mericske-Stern

Schlüsselwörter: Defektprothetik, Implantologie, Steg, Tumor

Korrespondenzadresse:
Peter Kiener, Dr. med. dent.
Klinik für Zahnärztliche Prothetik
Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern
Freiburgstrasse 10, CH-3010 Bern
E-Mail: peter.kiener@zmk.unibe.ch

(Texte français voir page 132)

Einleitung

Patienten mit oralen Tumoren stellen mit ihren unterschiedlichen Problemen grosse Anforderungen an den behandelnden Zahnarzt. Verschiedenste Faktoren beeinflussen die zahnärztlich-prothetische Rehabilitation: Grösse und Topografie des Defektes, Grad der Zerstörung der oralen Strukturen, Nebenwirkung der Tumortherapie, allgemeiner Gesundheitszustand und Lebenserwartung sowie soziale, psychologische und ökonomische Aspekte (MERICSKE et al. 1994). In vielen Fällen ist Resektionsprothetik auch Altersprothetik, da gut 50% der oralen Tumore bei über 60-jährigen zu finden sind (HOLM-PEDERSON &

LÖE 1986, MARTIN & JUNOD 1986). Männer sind häufiger betroffen.

Resektionsdefekte in Kombination mit Zahnlosigkeit führten früher in der Regel zu speziellen Resektionsprothesen und/oder ausgedehnter präprothetischer Chirurgie mit entsprechenden Nebeneffekten. Selten konnten alle Forderungen erfüllt werden, die an eine prothetische Rehabilitation gestellt werden (MERICSKE et al. 1994):

- Stabilität der Prothese
- Starre Verankerung
- Entlastung des Wundgebietes
- Funktionelle und soziale Rehabilitation

Mit den Möglichkeiten der Osseointegration veränderte sich das gesamte Behandlungskonzept (VAN STEENBERGHE et al. 1991). Das Inserieren von Implantaten ist heute eine gut und langfristig dokumentierte, erfolgreiche Behandlungsmethode (BRANEMARK et al. 1985, BUSER et al. 1997), für die eindeutige Erfolgskriterien bestehen (ALBREKTSSON et al. 1986). Für den zahnlosen Unterkiefer bestehen bewährte Behandlungskonzepte, die zu langfristig erfolgreichen Resultaten geführt haben (JEMT et al. 1996, MERICSKE-STERN 1990). Für den zahnlosen Oberkiefer wurden zuerst nur festsitzende Sanierungen untersucht (ADELL et al. 1981, 1990). Erst in den letzten Jahren wurden Studien veröffentlicht, die über die erfolgreiche Behandlung mit abnehm-

Die prothetische, insbesondere die totalprothetische Versorgung nach Tumorentfernungen unterliegt speziellen Schwierigkeiten.

Diese führten früher in der Regel zu operativen Kammkorrekturen mit unsicheren Prognosen und oft unbefriedigendem Endresultat oder gar zur Diagnose der «Totalprothesenunverträglichkeit».

Die Implantologie bringt den betroffenen Patienten bessere Behandlungsmöglichkeiten. Bedingt durch die anatomischen Besonderheiten sind keine standardmässig angewandten und entsprechend dokumentierten Therapien möglich. Gute prothetische Planung in Kombination mit den heutigen Möglichkeiten der Implantate erlaubt bei adaequater Aufklärung der Patienten die Wiederherstellung einer suffizienten Kaufunktion.

Anhand eines Fallbeispiels wird die implantatprothetische Versorgung eines Patienten präsentiert, der nach einer Tumorentfernung im Oberkiefer keine Totalprothese mehr tragen konnte.



Oben: OPT vor der Tumorentfernung
En haut: OPG avant la résection de la tumeur

Unten: OPT Schlussdokumentation
En bas: OPG, documentation finale

baren Versorgungen berichteten (BERGENDAL & ENGQUIST 1998, JEMT et al. 1992, KIENER et al. 2001, MERICSKE et al. 2002, PALMQVIST et al. 1994, ZITZMANN & MARINELLO 1999). Diese Studien zeigten, dass auch mit geplanten abnehmbaren und auf Implantaten verankerten Versorgungen gute Langzeitergebnisse erzielt werden können. Bei allen Studien fallen die Resultate für Oberkiefer-Versorgungen etwas schlechter aus als für den Unterkiefer.

Leider entstehen durch Tumorresektionen immer besondere Schwierigkeiten, die das Anwenden bewährter Konzepte erschweren oder verunmöglichen. Trotzdem existieren Studien, die über erfolgreiche implantatgetragene Versorgungen bei Resektionspatienten berichten (JACOBSSON et al. 1988, MERICSKE et al. 1994, 1999). Die meisten Tumorresektionen betrafen maligne Neoplasien, die in der Mundhöhle recht häufig vorkommen (KRUTCHKOFF et al. 1990). Selbst Radiotherapie stellt für WAGNER et al. (1998) wie auch für GRANSTROM et al. (1993) keine Kontraindikation für eine Implantation dar. GRANSTROM et al. (1992) berichteten allerdings über erhöhte Misserfolgsraten bei Radiotherapien. Höchst umstritten ist der Nutzen von hyperbarem Sauerstoff für bestrahlte Gewebe (FRANZEN et al. 1995, GRANSTROM et al. 1993, 2000)

Die folgende Kasuistik zeigt die prothetische Rehabilitation eines Patienten, der nach Entfernung eines gutartigen Tumors während längerer Zeit keine Prothesen mehr tragen konnte. Es handelt sich um einen Fall, der zur Erlangung des Spezialistentitels in Rekonstruktiver Zahnmedizin verwendet wurde.

Anamnese

Hauptanliegen

Der Patient wollte wieder Prothesen tragen können.

Allgemein

Der pensionierte, 77 Jahre alte Schuhmacher lebte selbstständig, wurde aber von seiner Schwester täglich unterstützt. Regelmässige Gehörlosentreffen nahmen in seinem Leben eine zentrale Rolle ein.

Das Budget des Patienten war limitiert auf etwa Fr. 5000.–.

Systemisch

Der Patient war seit Geburt taub. Obwohl er nicht stumm war, blieben seine kommunikativen Möglichkeiten höchst beschränkt. Ansonsten fühlte er sich gesund und nahm keine Medikamente ein.

1997 musste er eine Beinthrombose operieren lassen. 1999 wurde auf der Schädel-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Inselspitals ein nicht neoplastisch veränderter Tumor aus dem Oberkiefer entfernt. Die vorgängige Untersuchung bezüglich der Operabilität ergab keine Einschränkungen.

Dental

Der Patient wurde von seinem Privatzahnarzt wegen einer wachsenden Geschwulst im Oberkiefer rechts zu einem Spezialisten für Oralchirurgie und von diesem ins Inselspital überwiesen. Seit der Tumoroperation 1999 konnte der Patient seine bereits vorher schlecht passenden Prothesen überhaupt nicht mehr tragen.

Nach über einem Jahr Leidenszeit wollte er nun unbedingt wieder einen Zahnersatz tragen können. Dazu wurde er vom betreuenden Kieferchirurgen an die Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Rekonstruktive Zahnmedizin überwiesen.

Die Krankenkasse des Patienten war bereit, die Kosten für die Oberkieferversorgung zu übernehmen. Ein Zusammenhang zwischen Ober- und Unterkieferversorgung wurde jedoch negiert.

Befund

Extraoral

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen ein langes, ovales und asymmetrisches Gesicht mit konvexem Profil. Trotz fehlender Sicherung der Bisshöhe wirkt das Gesicht nicht eingefallen.

Wegen der Gehörlosigkeit und der Sprachbehinderung war die Verständigung mit dem Patienten sehr schwierig.

Intraoral

Allgemeines: Ober- und Unterkiefer präsentieren sich bei der Erstuntersuchung bereits zahnlos (Abb. 3 und 4). Der Defekt, der durch die Tumorentfernung im Oberkiefer rechts entstanden ist, ist gut erkennbar. Der Oberkiefer ist asymmetrisch, rechts existiert fast kein Alveolarfortsatz mehr.

Mukosa: Im operierten Bereich (rechte Seite und anterior) des Oberkiefers sind Narbenzüge erkennbar. Anterior setzt die Schleimhaut zudem sehr hoch am Alveolarfortsatz an.

Restaurationen: Die alten Prothesen können vom Patienten gar nicht mehr eingesetzt werden. Er brachte nur noch die obere Prothese zur Untersuchung mit. Diese ist völlig insuffizient.



Abb. 1 Porträt Ausgangssituation

Fig. 1 Portrait du patient, situation initiale



Abb. 2 Profil Ausgangssituation
Fig. 2 Profil du patient, situation initiale



Abb. 4 Aufsicht Unterkiefer Ausgangssituation
Fig. 4 Vue d'ensemble du maxillaire inférieur, situation initiale

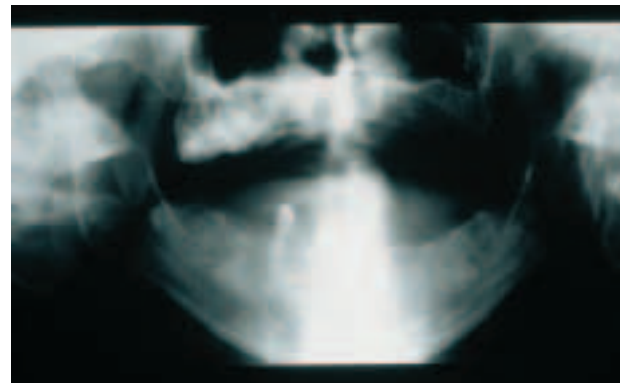


Abb. 5 OPT vor der Tumorentfernung
Fig. 5 OPG avant la résection de la tumeur

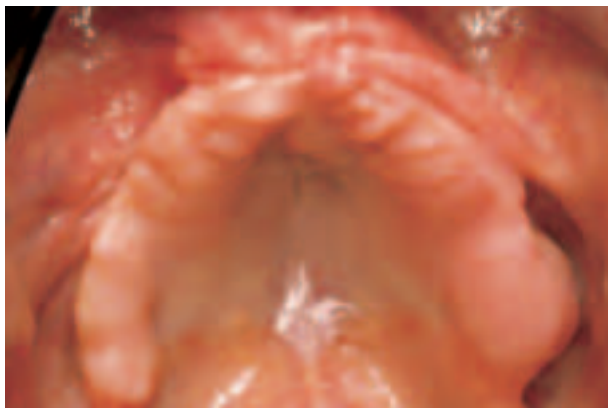


Abb. 3 Aufsicht Oberkiefer nach Tumorentfernung
Fig. 3 Vue d'ensemble du maxillaire supérieur après la résection de la tumeur

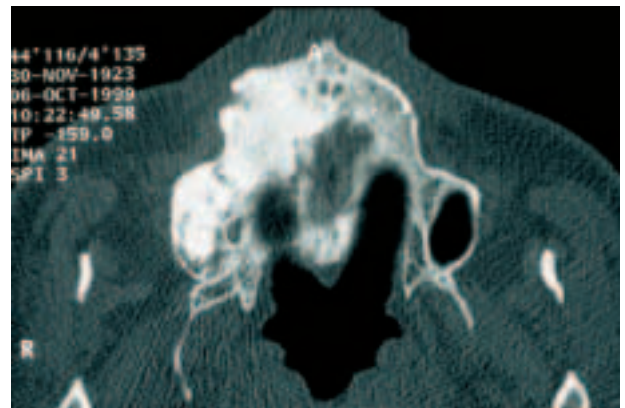


Abb. 6 CT vor der Tumorentfernung
Fig. 6 CT-scan avant la résection de la tumeur

Prothetische Aspekte: Die Kieferkämme sind bis auf den von der Tumorentfernung betroffenen Bereich gut erhalten. Der Unterkieferkamm ist sehr hoch, jedoch ausgesprochen schmal, stellenweise sogar scharfkantig.

Radiologische Untersuchung

OPT und CT aus dem Jahr 99 (Abb. 5 und 6) zeigen die Ausdehnung des Tumors auf der rechten Seite des Oberkiefers.

Ein postoperatives OPT (Abb. 7) zeigt mit Ausnahme des fehlenden Alveolarfortsatzes im Oberkiefer rechts symmetrische Verhältnisse und in der vertikalen Dimension gut erhaltene Kämme.

Modellanalyse

Sie bestätigt die klinischen Befunde des einseitig reduzierten Oberkiefers und des hohen, aber sehr schmalen Unterkiefers.

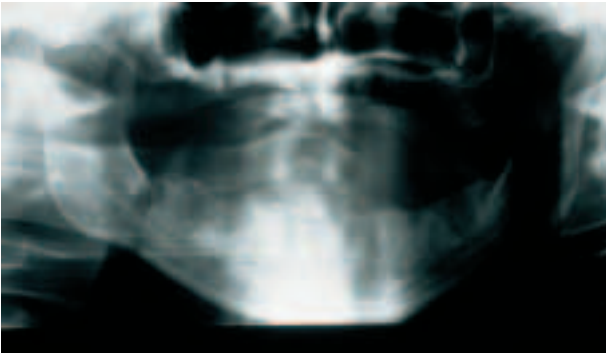


Abb. 7 OPT nach der Tumorentfernung

Fig. 7 OPG après la résection de la tumeur

Histopathologische Untersuchung

Diese wurde im Anschluss an die Tumorentfernung 1999 durchgeführt. Es wurden Knochenfragmente und chronisch entzündetes Bindegewebe, jedoch kein neoplastisch verändertes Gewebe gefunden.

Diagnose/Problemkatalog

- Taubheit, stark eingeschränkte Sprechfunktion, sonst allgemeinmedizinisch gesund
- Zahnlosigkeit in Ober- und Unterkiefer seit der Tumorentfernung 1999
- Histopathologische Untersuchung zeigte keine neoplastischen Veränderungen im resezierten Tumorgewebe
- Oberkiefer totalprothesenuntauglich
- Unterkiefer schmal und hoch

Prognose

Es müssen keine allgemeinmedizinischen Probleme erwartet werden.

Das Eingliedern einer funktionierenden prothetischen Rekonstruktion im Oberkiefer ist nur mit Verankerung auf Implantaten möglich. Dies wiederum verlangt auch eine Verankerung der Rekonstruktion im Unterkiefer.

Ohne augmentative Verbesserungen ist eine Implantation im Oberkiefer rechts nicht möglich. Mit einer einseitigen und

asymmetrischen Verankerung sollte eine den Patienten zufriedenstellende Lösung möglich sein.

Therapie

Hygienephase

Weil im Rahmen der Tumorentfernung 1999 auch die letzten Zähne extrahiert wurden, konnte auf eine Hygienephase verzichtet werden.

Der Patient wurde in Anwesenheit seiner Schwester sehr genau aufgeklärt über das Vorgehen für die geplante Sanierung.

Für Ober- und Unterkiefer wurden Totalprothesen mit Verankerung auf einem implantatgetragenen Steg geplant.

Eine Anfrage bei der Krankenkasse betreffend Finanzierung von Ober- und Unterkieferversorgung ergab, dass nur die Oberkiefer-Sanierung bezahlt würde.

Präprothetische Phase

Mit Tiefziehschienen und Titankugeln (Straumann, ITI) wurde die radiologische Abklärung für mögliche Implantatpositionen durchgeführt.

Danach wurden im Oberkiefer 4 und im Unterkiefer 3 Implantate (Straumann, ITI) inseriert (Abb. 8, 9 und 10). Um dem Patienten weitere Eingriffe, lange Einheilzeit und zusätzliche Kosten zu ersparen, wurde auf augmentative Massnahmen ver-



Abb. 9 Implantation Unterkiefer

Fig. 9 Implants posés dans le maxillaire inférieur



Abb. 8 Implantation Oberkiefer

Fig. 8 Implants posés dans le maxillaire supérieur

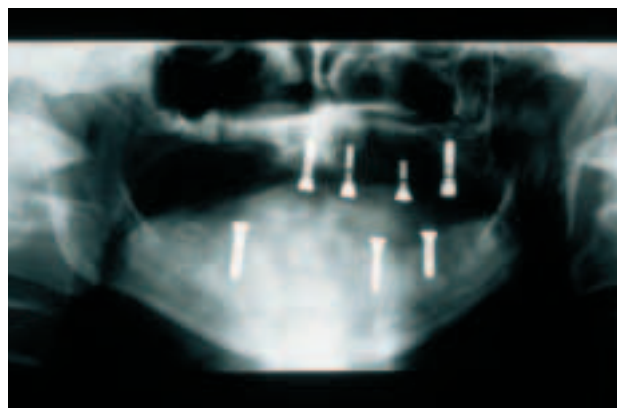


Abb. 10 OPT nach Implantation

Fig. 10 OPG après la pose des implants

richtet. Aus diesem Grund wurden die Implantate nicht an der prothetisch besten Position gesetzt, sondern dort, wo das ossäre Angebot suffizient war. Es handelte sich dabei um die Regionen der Zähne 11, 22, 25, 27, 34, 36 und 45.

Eine Biopsie aus der dem ehemaligen Tumor am nächsten gelegenen Region 11 ergab wiederum kein neoplastisches Gewebe, sondern nur Knochenstücke und Bindegewebe.

Prothetische Phase

Die prothetische Versorgung des Patienten verlief standardmässig: Zuerst wurden die Octa-Sekundärteile aufgeschraubt. Dann erfolgten die Abformungen mit Impregum, individuellen Löffeln und den entsprechenden Abformkappen. Nach einem Gerber-Registat wurden die Zähne nach den Prinzipien der Totalprothetik aufgestellt. Gewisse Schwierigkeiten bot die Bestimmung der Bisshöhe. Wegen des hohen Unterkieferkammes waren die Platzverhältnisse für die Stegrekonstruktionen eher knapp. Ein vorgängiges Austesten mit einem Provisorium war aus funktionellen und finanziellen Gründen nicht möglich. Dies führte dazu, dass schliesslich die distalste Kaufläche über dem Dolder-Geschiebe-Steg im Oberkiefer aus Metall (Gerüstmaterial: Remanium GM 800) gestaltet werden musste (Abb. 11 und 12).

Während im Oberkiefer aus anatomischen Gründen keine beidseitige Verankerung möglich war, wurde im Unterkiefer aus Kostengründen eine möglichst einfache und aus funktionellen

Gründen ebenfalls linksbetonte Variante gewählt. So resultierte für den Unterkiefer eine Kombination aus Dolder-Geschiebe-Steg links und Kugelverankerung rechts (Abb. 13 und 14).

Erst bei der Abgabe wurde die Matrice für den Kugelanker auf der rechten Seite einpolymerisiert. Dann erfolgte die Schlussdokumentation mit Aufnahme von perimplantären Parametern, Photos und OPT (Abb. 15, 16 und 17).

Nachsorge

Eine perfekte Mundhygiene konnte trotz Betreuung durch die Dentalhygienikerin nie erreicht werden. Leichte Schleimhauthyperplasien wirkten sich erschwerend aus.

Ein Jahr nach Abgabe der Arbeit teilte die Schwester des Patienten mit, dass die neuen Zähne zu einer deutlichen Verbesserung des Appetites des Patienten geführt haben.

Diskussion

Der Patient kann wieder einen Zahnersatz tragen. Damit konnte sein Hauptanliegen erfüllt werden.

Funktion: Die zurückgekehrte Freude am Essen zeigt, dass die Kaufunktion mit den neuen Rekonstruktionen zufriedenstellend ist.

Verankerung und Abstützung sind entsprechend den Umständen einseitig. Dadurch ergibt sich eine bevorzugte Kauseite.



Abb. 11 Totalprothese Oberkiefer

Fig. 11 Prothèse totale du maxillaire supérieur

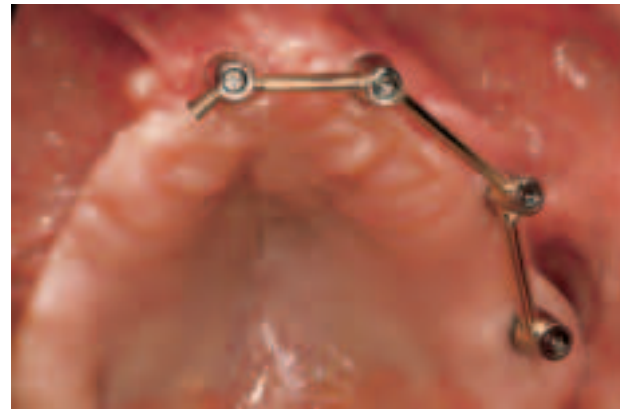


Abb. 13 Verankerung Oberkiefer

Fig. 13 Dispositifs d'ancrage dans le maxillaire supérieur



Abb. 12 Totalprothese Unterkiefer

Fig. 12 Prothèse totale du maxillaire inférieur



Abb. 14 Verankerung Unterkiefer

Fig. 14 Dispositifs d'ancrage dans le maxillaire inférieur



Abb. 15 Porträt Schlussdokumentation

Fig. 15 Portrait du patient, documentation finale



Abb. 16 Profil Schlussdokumentation

Fig. 16 Profil du patient, documentation finale

Weil der Patient dies aber nie beklagt und ihm so ein invasiveres und teureres Vorgehen erspart werden konnte, darf die Wahl der Rekonstruktion als richtig bezeichnet werden.

Ästhetik: Da sich die Verständigung oft auf Lachen und Handzeichen beschränkte, war die Besprechung der Gesamteinprobe trotz Hilfe der Schwester nicht aufschlussreich. Das Resultat ist zufriedenstellend.

Finanzen: Die Versorgung des Oberkiefers wurde von der Krankenkasse finanziert und kostete Fr. 11 000.–. Für den Unterkiefer konnte das Budget des Patienten knapp eingehalten werden (Fr. 5500.–). Offen bleibt die Frage, ob der Entscheid der Krankenkasse, nur die Oberkiefer-Versorgung zu finanzieren, korrekt war. Es ist bekannt, dass eine Totalprothese im Unterkiefer in der Regel nicht suffizient funktioniert, wenn im Oberkiefer ein Zahnersatz mit Verankerung besteht. Dies gilt insbesondere, wenn der Unterkiefer eine sehr schmale und scharfkantige Auflagefläche aufweist.

Behandlungsverlauf: Die gesamte Behandlung war beträchtlich erschwert durch die ungewohnte Kommunikationsform.

Prognose: Allgemeinmedizinisch sind keine Probleme zu erwarten. Der Patient besucht regelmässig seinen Hausarzt zur Kontrolle.

Geschicklichkeit und Sehschärfe limitieren den Patienten in der Pflege der Implantate und erlauben keine optimale Hygiene. Ein regelmässiges Recall ist dementsprechend bedeutungsvoll. Obwohl das gewählte Vorgehen sich nicht auf Studien mit iden-

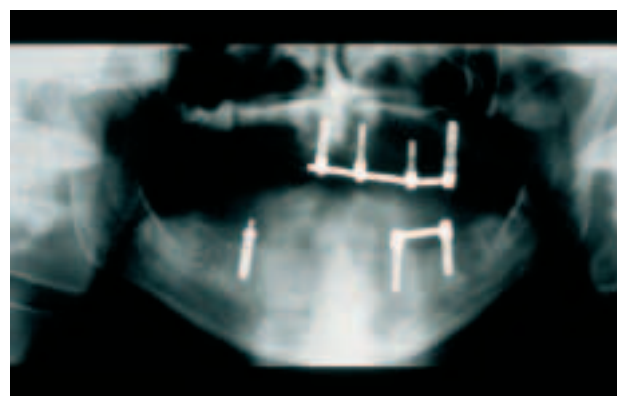


Abb. 17 OPT Schlussdokumentation

Fig. 17 OPG, documentation finale

tischen Rekonstruktionen abstützen kann, konnte dem Patienten mit der gewählten einseitig verankerten Rekonstruktion enorm geholfen werden.

Abstract

The prosthetic treatment of patients with oral defects after tumor resection by means of complete dentures is demanding and

difficult. In the past various surgical procedures were performed for corrections of the alveolar ridges and defects, with unpredictable results and poor prognosis. The intraoral situation often resulted in difficulties of wearing complete dentures.

Nowadays oral implants offer better treatment possibilities to these patients with compromised oral structures. Due to the specific anatomical conditions standardized treatment modalities and procedures are sparse and not documented. Individual treatment planning along with the use of implants may favor a positive treatment outcome of the prosthetic reconstruction, providing satisfactory function.

On the basis of a case report the authors present the implant prosthodontic reconstruction of a patient who was unable to wear a complete denture after a partial resection of the maxilla due to an oral tumor.

Verdankungen

Die Autoren danken dem Patienten, dass die Bilder zur Publikation benutzt werden dürfen.

Herrn G. Leu und seinem Team wird für die zahntechnische Arbeit gedankt.

Literatur

- 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)
- ADELL R, ERIKSSON B, LEKHOLM U, BRANEMARK P I, JEMT T: A longterm follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of the totally edentulous jaw. *Int J Oral Maxillofac Impants* 5: 347–359 (1990)
- ALBREKTSSON T, ZARB G, WORTHINGTONTON P, ERIKSSON A R: The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Impants* 1: 11–25 (1986)
- BERGENDAL T, ENQUIST B: Implant-supported overdentures: A longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Impants* 113: 253–262 (1998)
- BRANEMARK P-I, ZARB G A, ALBREKTSSON T: *Tissue-Integrated Prosthesis*. Chicago: Quintessence (1985)
- 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 I: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 8: 161–172 (1997)
- FRANZEN L, ROSENQUIST J B, ROSENQUIST K I, GUSTAFSSON I: Oral implant rehabilitation of patients with oral malignancies treated with radiotherapy and surgery without adjunctive hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10: 183–187 (1995)
- GRANSTROM G, JACOBSSON M, TJELLSTROM A: Titanium implants in irradiated tissue: Benefits from hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7: 15–25 (1992)
- GRANSTROM G, TJELLSTROM A, BRANEMARK P I, FORNANDER J: Bone-anchored reconstruction of the irradiated head and neck cancer patient. *Otolaryngol Head Neck Surg* 108: 334–343 (1993)
- GRANSTROM G, TJELLSTROM A, BRANEMARK P I: Osseointegrated implants in irradiated bone: A case-controlled study using adjunctive hyperbaric oxygen therapy. *J Oral Maxillofac Surg* 57: 493–499 (1999)
- HOLM-PEDERSEN P, LOE H: *Geriatric Dentistry*. Munksgaard, Copenhagen (1986)
- JACOBSSON M, TJELLSTROM A, THOMSEN P, ALBREKTSSON T, TURESSON I: Integration of titanium implants in irradiated bone. Histologic and clinical study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97: 337–340 (1988)
- JEMT T, LEKHOLM U: Implant treatment in edentulous maxillae: A 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10: 303–311 (1995)
- JEMT T, CHAI J, HARNETT J, HEATH M R, HUTTON J E, JOHNS R B, MC KENNA S, MC NAMARA D, VAN STEENBERGHE D, TAYLOR R, WATSON R M, HERRMANN I: A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11: 291–298 (1996)
- KIENER P, OETTERLI M, MERICSKE E, MERICSKE-STERN R: Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: Maintenance and prosthetic complications. *Int J Prosthodont* 14: 133–140 (2001)
- KRUTCHKOFF D J, CHEN J K, KATZ R V: Oral cancer: A Survey of 566 cases from the University of Connecticut Oral Pathology Biopsy Service, 1975–1986. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 70: 192–198 (1990)
- MARTIN E, JUNOD J P: *Lehrbuch der Geriatrie*. 2. Aufl. Huber, Bern (1986)
- MERICSKE-STERN R: Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants. A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5: 375–383 (1990)
- MERICSKE-STERN R, MERICSKE E, BERTOLD H, GEERING A H: *Resektionsprothetik: Aspekte der Behandlung von Patienten mit oralen Defekten nach Tumorresektion – eine retrospektive Studie*. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 104: 59–68 (1994)
- MERICSKE-STERN R, PERREN R, RAVEH J: Life table analysis and clinical evaluation of oral implants supporting prostheses after resection of malignant tumors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14: 673–680 (1999)
- MERICSKE-STERN R, OETTERLI M, KIENER P, MERICSKE E: A follow-up study of maxillary implants supporting an overdenture: Clinical and radiographic results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17: 678–686 (2002)
- PALMQVIST S, SONDELL K, SWARTZ B: Implant-supported maxillary overdentures: Outcomes in planned and emergency cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9: 184–190 (1994)
- VAN STEENBERGHE D, BRANEMARK P I, QUIRYNEN M, DE MARS G, NAERT I: The rehabilitation of oral defects by osseointegrated implants. *J Clin Periodontology* 18: 488–493 (1991)
- WAGNER W, ESSER E, OSTKAMP K: Osseointegration of dental implants in patients with and without radiotherapy. *Acta Oncol* 37: 693–696 (1998)
- ZITZMANN N U, MARINELLO C P: Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant supported restorations: Removable overdenture versus fixed partial denture design. *J Prosthet Dent* 82: 188–196 (1999)