M. C. Locher, H. F. Sailer[1]

Langzeitergebnisse nach Versorgung des atrophischen Oberkiefers mit Knochentransplantaten und Implantaten

Es wurden 11 von einem Operateur operierte Patienten nachuntersucht, bei denen seit 1987 einer Le Fort-I-Osteotomie mit Knochentransplantaten und dentalen Schraubenimplantaten durchgeführt worden war. Nach einer Nachuntersuchungszeit von 3 bis 7 Jahren (Durchschnitt 52 Monate) waren von 80 Implantaten 5 Implantate (6,25 %) verlorengegangen, eines wurde entfernt. Bei den beiden frühesten Verlusten war intraoperativ kein fester Implantatsitz erzielt worden. Alle Verluste traten bei Frauen, im Seitenzahngebiet, bei Implantaten, die in Klasse VI-Knochen (Cawood und Howell) eingesetzt wurden und bei partieller oder vollständiger Gegenbezahnung auf. Die Operationsmethode erlaubt es dem erfahrenen Operateur, in einer Sitzung die intermaxilläre Beziehung zu korrigieren, die ursprünglichen Gesichtsdimensionen wiederherzustellen und den Patienten mit einer hohen Langzeiterfolgsrate implantologisch zu versorgen.

1 Einleitung

Die Rehabilitation von Patienten mit extremer Atrophie des Oberkieferalveolarfortsatzes erforderte bisher oft mehrere chirurgische Eingriffe. 1987 führte *Sailer* [18, 19] erstmals eine Operation durch, bei der nach *Le Fort*-I-Osteotomie autologe Knochentransplantate auf den von Schleimhaut befreiten Kieferhöhlenboden aufgelegt (Sinusinlay) und gleichzeitig dentale Schraubenimplantate gesetzt wurden. Abschließend erfolgte noch eine submuköse Vestibulumplastik.
Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über die Langzeitergebnisse der ersten 11 erfolgten Operationen eines Operateurs geben.

2 Material und Methode

Seit 1987 wurde bei 45 Patienten eine *Le Fort*-I-Osteotomie mit Knochentransplantaten und gleichzeitigen dentalen Schraubenimplantaten nach der von *Sailer* [18, 19] publizierten Methode durchgeführt. Für die vorliegende Studie wurden die folgenden Einschlußkriterien gewählt:

1. Die Nachuntersuchungszeit seit der Operation betrug mindestens 3 Jahre
2. Die Patienten wurden von demselben Behandler operiert.

Auf eine weitere Homogenisierung des Krankengutes mußte wegen der geringen Fallzahl verzichtet werden. Es handelte sich daher um konsekutiv operierte Patienten.
11 Patienten erfüllten die Einschlußkriterien. Bei den 11 Patienten im Alter zwischen 41 und 66 Jahren (Durchschnitt 53,8 Jahre) handelte es sich um 7 Frauen und 4 Männer. Bei 4 Frauen waren bereits eine oder mehrere Operationen im Bereich des Knochens und/oder der Weichteile erfolgt (insgesamt zwei Rippenaufbauten, eine *Le Fort*-I-Osteotomie mit Beckenkamminterposition, ein *Linkow*-Implantat und zwei Schlotterkammexzisionen). Im Unterkiefer waren 4 Patienten unbezahnt, 5 teilbezahnt und bei 2 Patienten waren alle Stützzonen erhalten bzw. rekonstruiert.
Entsprechend der Klassifikation nach *Cawood* und *Howell* [6] lag im Implantationsbereich bei 63 (79 %) Implantaten ein Klasse VI-Knochen vor. Die Patienten erhielten eine Antibiotikaprophylaxe präoperativ und für 10 Tage postoperativ, meist mit Dalacin C®.
Je Patient wurden zwischen 6 und 9 dentale Schraubenimplantate (im Durchschnitt 7,3) plaziert. Insgesamt wurden 80 *Brånemark*implantate gesetzt (49 bei Frauen, 31 bei Männern), davon 31 im Frontbereich und 49 im Prämolaren- und Molarenbereich. Es wurden Implantate mit einer Länge zwischen 10 mm und 20 mm verwendet (3mal 10 mm, 14mal 13 mm, 42mal 15 mm, 19mal 18 mm und 2mal 20 mm). Von diesen 80 Implantaten wurden 66 nach dem Schneiden eines Gewindes inseriert, 14 waren selbstschneidend. Bei 22 Implantaten wurden zusätzlich BMP (Bone morphogenetic proteins) verwendet.
Der Oberkiefer wurde mit Miniplatten oder Mikroplatten allein (bei 8 Patienten) oder in Kombination mit Drahtnähten und/oder Schrauben (bei 3 Patienten) fixiert. Der postoperative stationäre Aufenthalt betrug zwischen 4 und 10 Tagen (durchschnittlich 6,8 Tage).
Alle Patienten wurden klinisch und röntgenologisch nachuntersucht.

Tabelle 1 Die Bewertung der am Implantationsort vorliegenden Knochenqualität erfolgte an Hand der Klassifikation von Cawood und Howell [20]. Die Implantatverluste sind kursiv gedruckt

	Anzahl der Implantate			
	Seitenzahngebiet rechts (n = 25)	Frontzahnbereich (n = 31)	Seitenzahngebiet links (n = 24)	insgesamt (n = 80)
Klasse III	–	2	–	2
Klasse IV	3	–	5	8
Klasse V	1	3	3	7
Klasse IV	21–*2*	26	16–*3*	63–*5*

[1] Universitätsspital Zürich, Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. med. Drs. h. c. H. F. Sailer)

Tabelle 2 Die Überlebenstafel der Implantate seit der Operation und der Zeitpunkt der Implantatverluste für die 11 Patienten. Die Verluste sind fett gedruckt, das operativ entfernte, osseointegrierte Implantat kursiv

Patient	Anzahl der Implantate	Bei Implantatfreilegung	–1 Jahr	1–2 Jahre	2–3 Jahre	3–4 Jahre	4–5 Jahre	5–6 Jahre	6–7 Jahre
W. S.	7	7	7	7	7	7	7	7	7
R. L.	7	7–**1**	6	6	6	6	6	6–**2**	4
G. M.	7	7	7	7	7	7	7	7	
I. W.	6	6	6	6	6	6	6	6	
R. H.	8	8	8	8	8	8	8		
A. M.	9	9	9	9–*1*	8	8			
G. B.	6	6	6	6	6	6			
H. S.	8	8	8	8	8	8			
C. V.	8	8	8	8	8	8			
M. L.	8	8	8–**1**	7	7				
E. T.	6	6	6	6–**1**	5				

3 Ergebnisse

Die Verteilung der Implantate und der Implantatverluste in Beziehung zur Klassifikation nach *Cawood* und *Howell* [6] werden in Tabelle 1 dargestellt.

Nach einer Nachuntersuchungszeit von 3–7 Jahren nach Insertion der Implantate (durchschnittlich 52 Monate) waren insgesamt 71 Implantate belastet, 5 waren verloren gegangen, 1 Implantat wurde entfernt, da es für die prothetische Rekonstruktion nicht verwendet wurde und 3 weitere Implantate wurden prothetisch nicht verwendet, aber im Knochen belassen. Bei den Verlusten handelte es sich um vier 15-mm-Implantate mit Vorschneiden des Gewindes, von denen eines mit BMP eingesetzt worden war, und ein selbstschneidendes 13-mm-Implantat mit BMP. Die Überlebenstafel der Implantate (Tab. 2) zeigt, daß bei 3 Patienten zwischen 1 und 3 Implantate verlorengingen. Ein Implantat ging beim Freilegen und 1 Implantat 2 Monate nach dem Freilegen verloren. Diese 2 Implantate waren primär nicht fest gewesen, wurden aber versuchsweise in der Erwartung belassen, daß es zu einer knöchernen Osseointegration kommen könnte. Bei dem 2 Monate nach dem Freilegen verlorengegangenen Implantat war zusätzlich BMP verwendet worden. Die weiteren Verluste ereigneten sich 15 Monate (1 Implantat) und 5,5 Jahre postoperativ (2 Implantate bei einer 41 Jahre alten Patientin). Alle Verluste traten bei weiblichen Patienten, im Seitenzahngebiet und bei Implantaten auf, die in Klasse VI-Knochen eingesetzt wurden. 4 der 5 Implantatverluste wurden bei Patientinnen, die im Gegenkiefer vollständig bezahnt waren, der 5. bei einer Patientin mit anteriorem Restgebiß beobachtet.

Fallbeispiel

Bei einem 45 Jahre alten Mann wurde das Operationsverfahren erstmals durchgeführt. Es wurden 7 *Brånemark*implantate in autologen Beckenkammknochen inseriert. Der Oberkiefer wurde um 4 mm nach vorne und 12 mm nach unten versetzt. Die Fixation erfolgte mit 2 Miniplatten und 2 Drahtnähten. Nach 8 Monaten wurden die Implantate freigelegt und der Patient von seinem Privatzahnarzt mit einer festsitzenden Brücke versorgt, wobei 1 Implantat nicht in die Versorgung einbezogen wurde. Die OPT 3 Wochen nach der Operation (Abb. 1) und 4 Monate postoperativ (Abb. 2) zeigen, daß es während der Einheilphase bereits stellenweise zu einem horizontalen Abbau gekommen ist. Wegen eines Auslandsaufenthaltes konnte der Patient erst 5½ Jahre nach der Operation wieder einbestellt werden. Durch die erhöhte Kaukraft war es zu einem Einsinken der Unterkiefer-Freiendbrücke in den Alveolarkammknochen gekommen (Abb. 3). Die letzte Kontrolle 7 Jahre postoperativ (Abb. 4) ergab einen nahezu unveränderten horizontalen Knochenabbau bei den Implantaten im Vergleich zu den Voraufnahmen.

4 Diskussion

Die vorgestellte Methode ermöglicht neben der prothetischen auch die ästhetische Rehabilitation, da die Korrektur der Oberkieferposition zu einer besseren Unterlagerung der Gesichtsweichteile und dadurch zu einer weniger tief ausgeprägten Nasolabialfalte und zu einer Vermeidung des typisch konkaven Profiles des zahnlosen Patienten führt.

Durch Vor- und Tiefersetzen des Oberkiefers resultiert postoperativ ein besseres Prothesenlager, so daß die nach 3–4 Wochen hergestellte Interimsprothese schon einen deutlich verbesserten Halt aufweist.

Sollte keine ausreichende primäre Stabilität der Implantate zu erzielen sein, ist die sekundäre Implantation anzustreben. Im vorgestellten Krankengut wurde die Erwartung, daß es bei primär nicht festen Implantaten zu einer Osseointegration kommt, nicht erfüllt.

Für das gesamte Behandlungskonzept ist eine adäquate prothetische Versorgung essentiell, die eine gleichmäßige, funktionelle Implantatbelastung ermöglicht. Übermäßige Belastungen können zu Mikrofrakturen des Knochens führen, die unter Bildung nichtmineralisierten Bindegewebes abheilen [1]. Sollten zu wenig Implantate für eine festsitzende Brücke oder einen Steg vorhanden sein, ist die Versorgung mit Magnetimplantaten der Versorgung mit Kugelankern vorzuziehen, da bei den letzteren das einzelne Implantat überlastet werden kann und auch beim Abziehen der Prothese Hebelkräfte auf das Implantat übertragen werden können. Besonders bei bezahntem Gegenkiefer ist eine regelmäßige Kontrolle der Belastungsverteilung in Funktion und bei Parafunktionen durchzuführen. Da der Patient mit dem implantatgetragenen Zahnersatz nahezu seine volle Kaukraft zurückgewinnt [5], kann dies vor allem bei Parafunktionen

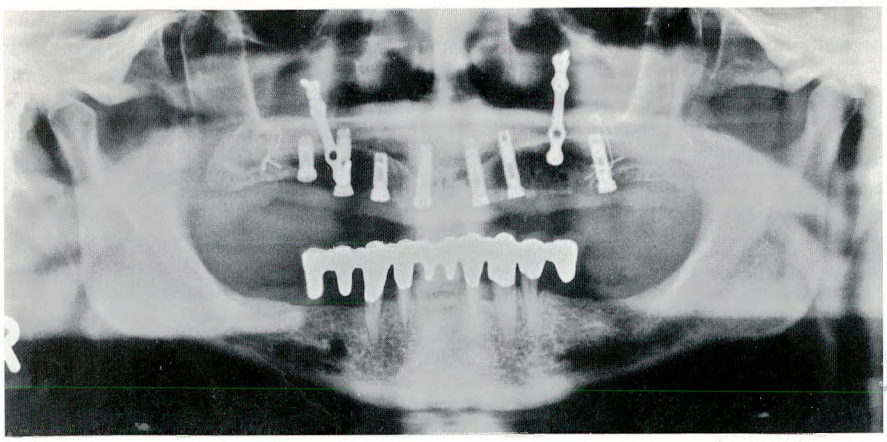


Abb. 1 Orthopantomogramm des Patienten 3 Wochen postoperativ. Die Fixation des Oberkiefers wurde mit 2 Miniplatten und 2 Drahtnähten vorgenommen

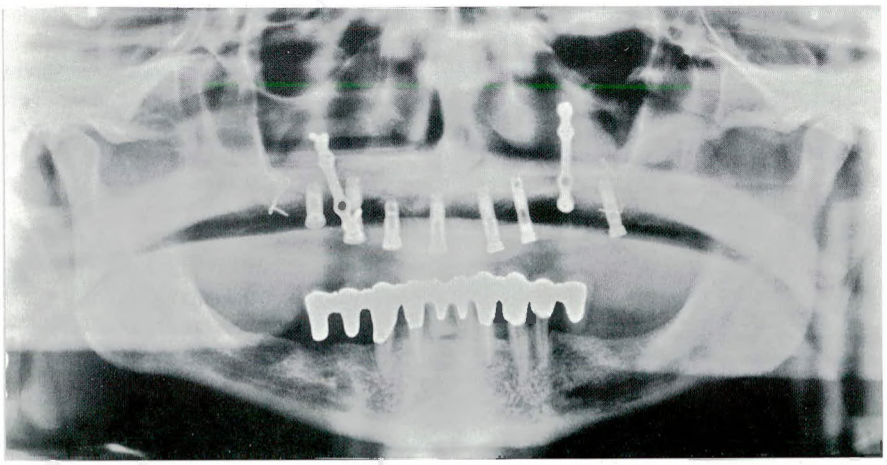


Abb. 2 Orthopantomogramm 4 Monate postoperativ. In regio 16, 22 und 27 ist ein Höhenabbau des Knochens zu sehen, obwohl die Implantate noch klinisch von reizloser Schleimhaut bedeckt waren

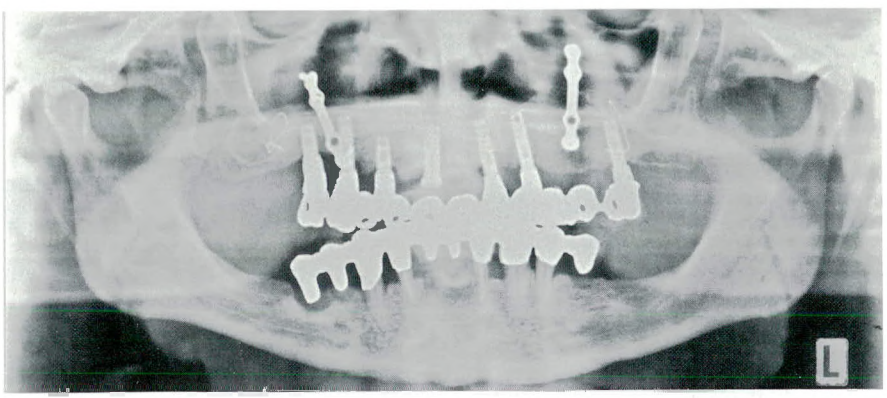


Abb. 3 Im Orthopantomogramm 5 1/2 Jahre postoperativ ist die Einsenkung der unteren Freiendbrücke in den Alveolarfortsatz zu sehen. Der Knochenabbau um die Implantate ist deutlich zu erkennen

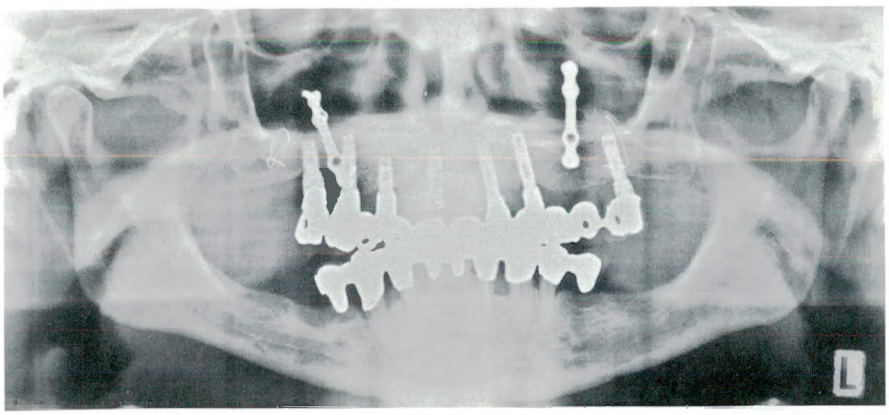


Abb. 4 Im Orthopantomogramm 7 Jahre postoperativ zeigte sich kein weiterer Knochenabbau. Der horizontale Knochenabbau bei dem nicht belasteten Implantat ist etwa im gleichen Ausmaß wie bei den belasteten Implantaten erfolgt. Ein Freiendglied wurde vom Zahnarzt entfernt, eine prothetische Neuversorgung im Unterkiefer ist geplant

zu einer Überbelastung der Implantate führen. Die Belastung sollte daher allmählich ansteigen, da es im Laufe der Zeit zu einer Verdichtung des Knochens kommt [2].
Die Frage, ob bei einer parodontal erkrankten Gegenbezahnung auch die bakterielle Mundflora einen negativen Einfluß auf das periimplantäre Gewebe hat, bedarf weitergehender Studien.
Der in der röntgenologischen Nachkontrolle bereits in der Einheilphase zu beobachtende horizontale knöcherne Abbauprozeß kommt etwa 1–2 Jahre postoperativ im Wesentlichen zum Stillstand, eine Beobachtung, die auch für konventionelle dentale Oberkieferimplantate bekannt ist [4]. In der Literatur sind mehrere Verfahren einer Kombination von Knochentransplantaten und Implantaten zur Behandlung des zahnlosen Oberkiefers angegeben worden.
Ein systemischer Nachteil aller Onlay- und Inlay-Verfahren ist es, daß keine Lageveränderung des atrophischen Oberkiefers möglich ist.
Für *Beckenkammonlays* mit primär eingebrachten Implantaten wurden Erfolgsraten bis 2 Jahre postoperativ von 77,4 % [16] und bis 5 Jahre postoperativ von 73,8 % [3] angegeben. Sekundär, teilweise erst mehrere Jahre nach der Primäroperation eingesetzte Implantate, wiesen mit einer Erfolgsrate von 44 % wesentlich schlechtere Ergebnisse auf [3].
Bei Verwendung von *Schädelkalotte* [7] wurden bessere Ergebnisse von 98 % (durchschn. 18 Monaten postoperativ) nach primärer und 86 % (durchschn. 31 Monate postop.) nach sekundärer Implantation publiziert.
Beim *Sinuslifting mit Knochentransplantaten* und einer zweizeitigen Implantation lagen die Implantatüberlebensraten zwischen 75 % [11] und 90 % [8], nach durchschnittlich etwa 16 Monaten seit der Insertion der Implantate. Bessere Resultate von 94 % nach 1–6 Jahren fanden *Keller* et al. [15] bei der primären Implantation und der Verwendung von Bekkenkammknochenblöcken als Sinus- und Nasenbodeninlay.
Auch für die *Kombination von Onlays und Inlays* werden in der Literatur gute Erfolgsraten von 91,8 % bis zum Freilegen der Implantate [12] und 88,8 % [13] nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 32 Monaten angegeben. Als Nachteil ist jedoch zu werten, daß die Patienten bei diesen Studien 6 Monate keine Prothesen tragen durften und eine Nasenatmungsbehinderung als Folge der Anhebung der nasalen Schleimhaut auftreten könnte, auch wenn dies von diesen Autoren nicht beobachtet wurde.
Keller et al. [14] aus der Mayo-Klinik haben eine *modifizierte Le Fort-I-Osteotomie* angegeben, um gleichzeitig die intermaxilläre Relation zu korrigieren. Der verbliebene Oberkieferalveolarfortsatz wurde transversal gespalten, ohne die Kieferhöhlen zu eröffnen, nach vorne verschoben und Bekkenkammknochen interponiert. Die Implantation erfolgte ein- oder zweizeitig. Die angegebene Implantatverlustrate von 18,4 % war recht hoch, vor allem wenn man berücksichtigt, daß fast 40 % der Implantate zum Zeitpunkt der Publikation noch nicht freigelegt waren. Das Verfahren eignet sich höchstens für solche Patienten, bei denen ein sehr hoher Alveolarkamm vorhanden ist, während es für mittlere oder erhebliche Atrophien ungeeignet erscheint.
Für die *Le Fort-I-Osteotomie mit Sinus-Inlays und dentalen Implantaten* liegen verschiedene Literaturangaben vor. Von *Pelster* et al. [17] wurde eine Verlustrate von 30,5 % bei 8 Patienten und 59 Implantaten berichtet. Die Autoren verwendeten selbstschneidende Implantate mit einer Länge von nur 10–13 mm. *Stoelinga* und *Cawood* [20] sahen einen Patienten mit einer Knochennekrose des vorderen Oberkieferanteils nach einer Operation alio loco und empfahlen daher die sekundäre Implantation.
Isaksson et al. [9] berichteten über 12 nacheinander behandelte Patienten mit insgesamt 59 selbstschneidenden 10–18 mm (meist 10 und 13 mm) langen *Brånemark*implantaten in *Cawood*-Klasse-VI-Knochen. Innerhalb des ersten postoperativen Jahres verloren sie 14 (21 %) Implantate, von denen 10 primär nicht fest waren. Nach der Belastung der Implantate wurden keine Implantatverluste mehr beobachtet, wobei sich die Nachuntersuchungszeit 11–24 Monate postoperativ erstreckte.
In einer weiteren vergleichenden Studie berichtete *Isaksson* [10] über eine Verlustrate von 32 %. Unklar hierbei ist, daß es sich zwar um das gleiche Patientengut wie in der Studie von 1993 handelt, die Zahl der bei den ersten 10 Patienten gesetzten Implantate aber unterschiedlich angegeben wird (1993: 51; 1994: 47). Außerdem bezieht sich die von *Isaksson* errechnete Erfolgsrate von 68 % nur auf 9 Patienten, da ein Patient verstorben war. Diese geringe Fallzahl beeinflußt deutlich das Ergebnis, da bei dem mit einer gut funktionsfähigen prothetischen Versorgung verstorbenen Patienten insgesamt 8 Implantate gesetzt wurden, die offensichtlich nicht verloren gegangen waren. Die angegebene prozentuale Verlustrate erscheint daher zu hoch.
Die hier vorgestellte, von Sailer entwickelte Operationsmethode [18, 19] erlaubt es dem erfahrenen Operateur, bei der Oberkieferatrophie in einer Sitzung die intermaxilläre Beziehung zu korrigieren, die ursprünglichen Gesichtsdimensionen wiederherzustellen und den Patienten mit einer hohen Langzeiterfolgsrate implantologisch zu versorgen.

Summary

Forty-five patients have been treated in our department since 1987 with Le Fort I osteotomy, bone grafts to the floor of the maxillary sinus and the nasal floor, simultaneously inserted titanium screw implants and a modified submucosal vestibuloplasty. In this study 11 consecutive patients operated by the same surgeon were evaluated after a postoperative observation period of 3 years or more. The patients, 7 women and 4 men aged between 41 and 66 years, received 6 to 9 *Brånemark* implants each (average 7.3). *Cawood-Howell* class VI bone was present in 79 % of the cases at the implant sites. The mean implant length used was 15.2 mm. After a postoperative observation period of 3 to 7 years (average 52 months) 5 implants (6.25 %) were lost, one was removed. The two earliest losses occurred in the fixtures that were not primarily stable upon placement. All implant losses occurred in female patients, in the premolar or molar region, in implants inserted in class VI bone, and in patients with a fully restored (4 losses) or partially edentulous opposite jaw.
For long-term success it is important that the fixtures show good primary stability. The restoration should be constructed in such a way that high functional or parafunctional load concentrations on any single implant are avoided. Bridges or bar constructions are therefore recommended.
The operative technique allows the surgeon to correct the interarch relationships and to restore the facial dimensions in the vertical and sagittal plane. The results of this study show that the method permits implant placement even in cases with extremely resorbed ridges in a one-staged procedure.

Literatur

1. *Adell, R.*: Langzeitergebnisse. In: *Brånemark, P.-I., Zarb, G.A., Albrektsson, T.* (Hrsg.): Gewebeintegrierter Zahnersatz. Osseointegration in klinischer Zahnheilkunde. Quintessenz, Berlin 1985, S. 171.

2. *Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., Brånemark, P.-I., Lindhe, J., Eriksson, B., Sbordone, L.:* Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. A three-year longitudinal prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 15, 39 (1986).
3. *Adell, R., Lekholm, U., Gröndahl, K., Brånemark, P.-I., Lindström, J., Jacobsson, M.:* Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. Int J Oral Maxillofac Implants 5, 233 (1990).
4. *Ahlqvist, J., Borg, K., Gunne, J., Nilson, H., Olsson, M., Astrand, P.:* Osseointegrated Implants in Edentulous Jaws: A 2-Year Longitudinal Study. Int J Oral Maxillofac Implants 5, 155 (1990).
5. *Carlsson, G. E., Haraldson, T.:* Funktionelle Gesichtspunkte. In: *Brånemark, P.-I., Zarb, G. A., Albrektsson, T.* (Hrsg.): Gewebeintegrierter Zahnersatz. Osseointegration in klinischer Zahnheilkunde. Quintessenz, Berlin 1985, S. 153.
6. *Cawood, J. I., Howell, R. A.:* Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. Int J Oral Maxillofac Surg 20, 75 (1991).
7. *Donovan, M. G., Dickerson, N. C., Hanson, L. J., Gustafson, R. B.:* Maxillary and mandibular reconstruction using calvarial bone grafts and Brånemark implants: A preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 52, 588 (1994).
8. *Hall, H. D., McKenna, S. J.:* Bone Grafts of the Maxillary Sinus Floor for Brånemark Implants. A preliminary report. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 3, 869 (1991).
9. *Isaksson, S., Ekfeldt, A., Alberius, P., Blomqvist, J. E.:* Early results from reconstruction of severely atrophic (class VI) maxillas by immediate endosseous implants in conjunction with bone grafting and Le Fort I osteotomy. Int J Oral Maxillofac Surg 22, 144 (1993).
10. *Isaksson, S.:* Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. Int J Oral Maxillofac Implants 9, 679 (1994).
11. *Jensen, J., Krantz Simonsen, E., Sindet-Pedersen, S.:* Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants: A preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 48, 27 (1990).
12. *Jensen, J., Sindet-Pedersen, S.:* Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: A preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 49, 1277 (1991).
13. *Jensen, J., Sindet-Pedersen, S., Oliver, A. J.:* Varying Treatment Strategies for Reconstruction of Maxillary Atrophy with Implants: Results in 98 Patients. J Oral Maxillofac Surg 52, 210 (1994).
14. *Keller, E. E., Van Roekel, N. B., Desjardins, R. P., Tolman, D. E.:* Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 2, 155 (1987).
15. *Keller, E. E., Eckert, S. E., Tolman, S. E.:* Maxillary antral and nasal one-stage inlay composite bone graft: Preliminary report on 30 recipient sites. J Oral Maxillofac Surg 52, 438 (1994).
16. *Nyström, E., Kahnberg, K. H., Gunne, J.:* Bone Grafts and Brånemark Implants in the Treatment of the severely resorbed Maxilla: A 2-Year Longitudinal Study. Int J Oral Maxillofac Implants 8, 45 (1993).
17. *Pelster, C., Frohberg, U., Schmitt, W., Jänike, S., Yildirim, M. Schmitz, H.-J.:* Complications associated with maxillary bone grafting and simultaneous placement of endosseous implants. Proceedings of the 5th International Congress on Preprosthetic Surgery, Vienna 1993.
18. *Sailer, H. F.:* A new method for setting enosseous implants in cases of totally atrophied maxillae. Proceedings of the Congress of the European Association of Cranio-Maxillofacial Surgery, Athens 1988.
19. *Sailer, H. F.:* A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. J Craniomaxillofac Surg 17, 299 (1989).
20. *Stoelinga, P. J. W., Cawood, J. I.:* The reconstruction of the class IV maxilla. A two-stage technique. Proceedings of the 5th International Congress on Preprosthetic Surgery, Vienna 1993.

Korrespondenzadresse:
Dr. Dr. med. Michael Locher
Universitätsspital Zürich
Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Frauenklinikstr. 10, CH-8091 Zürich (K 38)

Klinische und mikrobiologische Untersuchungen zu Verbreitung, Verlauf und Therapie unterschiedlicher Formen der mit Actinobacillus actinomycetemcomitans assoziierten marginalen Parodontitis

H.-P. Müller, Quintessenz, Berlin, 152 Seiten, DM 62,–

Zahlreiche mikrobiologische Untersuchungen haben zu einem guten Verständnis über die Zusammensetzung der subgingivalen Plaque und die Assoziation parodontopathogener Bakterien mit den verschiedenen Erkrankungsformen des marginalen Parodontiums geführt. Dennoch ist es bisher nicht vollständig gelungen, diese Erkenntnisse in die klinische Parodontologie umzusetzen. Die oben genannte Habilitationsschrift trägt zur Entwicklung von Konzepten zur erweiterten Diagnostik und spezifischen antimikrobiellen Therapie marginaler Parodontopathien bei.

Die klinischen Charakteristika der verschiedenen marginalen Parodontopathien werden dargestellt und die aktuellen Konzepte zur Ätiologie und Pathogenese dieser Erkrankungen ausführlich erläutert. Besondere Aufmerksamkeit wird hierbei den Interaktionen von Mikroorganismen und Immunsystem gewidmet. Dieser Abschnitt ist äußerst instruktiv und stellt diesen komplexen Sachverhalt auf der Basis einer ausführlichen Literaturübersicht gut verständlich dar.

Im experimentellen Teil der Arbeit wurden verschiedene klinische Aspekte der Infektion des marginalen Parodontiums mit *Actinobacillus actinomycetemcomitans* untersucht. Als mikrobiologische Verfahren kamen Kultivierung mit biochemischer Identifikation und Phasenkontrastmikroskopie zur Anwendung. Die Prävalenz von *A. actinomycetemcomitans* an den verschiedenen Orten der Mundhöhle wurde bestimmt und dessen Assoziationen mit anderen bakteriellen Morphotypen ermittelt. Weiterhin wurde die Effizienz der unterstützenden systemischen Verabreichung von Minocyclin zur Elimination von *A. actinomycetemcomitans* bei unterschiedlichen Formen marginaler Parodontitiden untersucht und mögliche Ursachen für die Persistenz dieses Erregers analysiert. Die statistische Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist sehr detailliert und in den jeweiligen Abschnitten ausführlich dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse werden in bezug auf die internationale Literatur kritisch diskutiert.

Dieses Buch ist insbesondere dem mikrobiologisch interessierten Leser zu empfehlen, der sich über die aktuellen Konzepte der mikrobiologischen Diagnostik und antimikrobiellen Therapie in bezug auf *A. actinomycetemcomitans* informieren will. *Th. F. Flemmig,* Würzburg

E. Esser, H.-G. Dürsch[1]

Implantate nach Auflagerungsplastik der hochatrophischen Maxilla

Sofortige versus sekundäre Implantation

Bei 23 Patienten mit Auflagerungsplastik der hochatrophischen Maxilla und implantologischer Versorgung wies das zweizeitige Vorgehen nach einer Kontrollzeit von 24 Monaten ein deutlich günstigeres Ergebnis (55 Implantate, Verlustrate 5,5 %, periimplantärer Knochenabbau 1,4/0,3 mm) gegenüber der simultanen Technik (70 Implantate, Verlustrate 35,7 %, periimplantärer Knochenabbau 3,1/0,4 mm) auf. Das zweizeitige Vorgehen hat methodische Vorteile bei der Plazierung des Transplantates und der Implantate zur Folge.

1 Einleitung

Augmentationen in Kombination mit einer implantologisch-prothetischen Versorgung haben eine wesentlich geringere Atrophie als der avaskuläre Knochentransfer mit Druckbelastung durch tegumental getragenen Zahnersatz zur Folge. Seit der Erstbeschreibung einer klinisch relevanten Methode durch *Brånemark* [4] haben verschiedene Arbeitsgruppen Ergebnisse zur Onlay-Technik mit monokortikalen Beckenkammtransplantaten und gleichzeitiger Implantation von *Brånemark*-Fixturen publiziert (Tab. 1). Zwischenzeitlich sind auch vorläufige Ergebnisse anderer augmentativer Verfahren als Le Fort-I-Interpositionsplastik [6, 9, 12] und Sinuslift [7, 12, 13] für die chirurgisch-implantologische Versorgung des hochatrophischen zahnlosen Oberkiefers bekannt.

2 Material und Methode

In der Zeit von 1988 bis 1993 wurden insgesamt 33 Patienten mit hochatrophischer zahnloser Maxilla entsprechend der D- bzw. E-Kategorie nach *Lekholm* und *Zarb* [10] mit einem avaskulären Knochentransfer versorgt. In 23 Fällen kam die Onlay-Technik mit einem monokortikalen Blocktransplantat aus der Innenseite des Beckenkammes zur Anwendung. Bei 12 Patienten wurde eine gleichzeitige und bei 11 Patienten eine sekundäre Implantation von *Brånemark*-Fixturen (selbstschneidende Fixtur MK I oder Standardfixtur mit jeweils 3,75 mm Druchmesser) durchgeführt. Das Durchschnittsalter und die mittlere Beobachtungszeit nach der Freilegungsoperation waren bei der Patientengruppe mit sofortiger Implantation (56,1 Jahre/3,9 Jahre) größer als bei der mit zweizeitiger Implantation (51,3 Jahre/3,1 Jahre). Die operative Technik entsprach weitgehend den Empfehlungen der *Brånemark*-Gruppe [1, 8, 9, 11]. Die anfängliche Transplantation eines U-förmigen Blockes wurde im weiteren Verlauf wegen der besseren Anpassungsmöglichkeit durch zweigeteilte Blöcke modifiziert. Bei der simultanen Implantation fanden Freilegung und Pfeileranschluß nach einem durchschnittlichen Intervall von 6,8 Monaten statt. Bei der zweizeitigen Technik bestand zunächst eine Einheilphase von durchschnittlich 5,6 Monaten, während Freilegung und Pfeileranschluß nach durchschnittlich 5,8 Monaten erfolgten. In den meisten Fällen war 4 Wochen nach der Augmentation die Eingliederung einer provisorischen Totalprothese möglich. Die definitive Suprakonstruktion bestand entweder in einem implantatgetragenen Steg zur Aufnahme einer Deckprothese mit vollständiger oder reduzierter Gaumenplatte bzw. einer implantatgetragenen Extensionsbrücke.

Eine indikationsbezogene Zuordnung in das ein- oder zweizeitige Vorgehen fand nicht statt. Der zunehmende Wechsel von der anfänglich favorisierten einzeitigen Technik erfolgte vielmehr unter dem Eindruck unbefriedigender Ergebnisse nach sofortiger Implantation. Daraus resultierte für die „zweizeitig" behandelte Patientengruppe eine kürzere Beobachtungszeit. Die Studie war ausgelegt als retrospektive Analyse sämtlicher fortlaufend behandelter Patienten mit einer Mindestkontrollzeit von 24 Monaten nach Freilegungsoperation unter Einschluß aller eingegliederten Fixturen. Als Erfolgskriterium galten klinische Festigkeit und Funktionsfähigkeit der Implantate und der Suprastruktur. Zusätzlich wurden auf der Basis der routinemäßig erstellten OPT-Bilder der mesiale und distale Knochenabbau nach etwa 12 und 24 Monaten durch Messung der Distanz zwischen Implantatkopf und marginalem Knochen bestimmt. Als Referenz galt das anläßlich des Pfeileranschlußes angefertigte OPT-Übersichtsbild.

Tabelle 1 Klinische Ergebnisse der Auflagerungsplastik der hochatrophischen Maxilla mit simultaner Implantation

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Fixturen	Kontrollperiode (in Mon.)	Verlustrate in %
Keller et al. [9]	5	28		14,3
Albrektsson et al. [2]				
Schwedische Studie		71	mehr als 36	16,9
Internationale Studie		112	mehr als 36	33,9
Albrektsson und *Zarb* [3]		183		27,3
Adell et al. [1]	23	124	mehr als 12	24,7
Isaksson [5]	10	58	33–95	17,0

[1] Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik – Plastische Operationen – (Direktor: Prof. Dr. Dr. E. Esser) Städtische Kliniken Osnabrück

© Carl Hanser Verlag, München

ROOD J P, NOORALDEEN SHEHAB B A A: The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 28: 20–25 (1990)

RUD J: The split-bone technique for removal of impacted mandibular third molars. J Oral Surg 28: 416–421 (1970)

SAXER J: Die operative Entfernung des unteren Weisheitszahnes unter spezieller Berücksichtigung iatrogener Läsionen des Nervus alveolaris inferior und des Nervus lingualis. Med Diss, Zürich (1992)

SONICK M, ABRAHAMS J, FAIELLA R A: A comparison of the accuracy of periapical, panoramic, and computerized tomographic radiographs in locating the mandibular canal. Int J Oral Maxillofac Implants 9: 455–460 (1994)

TETSCH R, WAGNER W: Die operative Weisheitszahnentfernung. Hanser, München/Wien (1982)

WOFFORD D T, MILLER R I: Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg 45: 15–19 (1987)