

Originalarbeit:

Klinische Ergebnisse mit einem enossalen Extensionsimplantat aus Al_2O_3 -Keramik nach drei Jahren

Peter A. Ehrl, OA Dr. med., Dr. med. dent.

Gerhard Frenkel, Prof. Dr. med., Dr. med. dent.

Zahnärztliches Universitätsinstitut der Stiftung Carolinum, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität

Adresse: Theodor-Stern-Kai 7, 6000 Frankfurt/Main 70

Einleitung

Da nach den bisherigen Erfahrungen der Implantologie die sogenannten Blatt-, Klingen-, blade-vent-, Keil- oder Extensionsimplantate, soweit sie mit natürlichen Zähnen über konventionelle Brücken verankert waren, die höchste Erfolgsrate aufwiesen^{1, 10}, befaßte sich die vorliegende Arbeit nur mit der Entwicklung eines Implantates für diese Indikation. Das erste Implantat einer derartigen Form wurde von Linkow (1968) vorgestellt. Als Material unseres Extensionsimplantates wurde die für ihre gute Biokompatibilität bekannte Al_2O_3 -Keramik verwandt. Über die Entwicklung dieses Implantates wurde bereits an dieser Stelle berichtet³. Zwar wurde die Form mittlerweile nochmals modifiziert, d. h. es wurden zwei zusätzliche Perforationen und an dem der Aufnahme der Suprakonstruktion dienenden Teil eine Stufe angebracht, doch haben sich keine prinzipiellen Änderungen ergeben (Abb. 1).

Material und Methode

Insgesamt wurden 29 Implantate eingesetzt. Zwei Patienten konnten wegen Wegzuges nicht mehr untersucht werden, so daß 27 Patienten in der Nachuntersuchung erfaßt werden konnten. Wenn die nachfolgenden Ergebnisse

auch teilweise statistisch ausgewertet sind, so muß dabei immer die für eine klinische Untersuchung geringe Zahl und damit eine Einschränkung der Aussagekraft berücksichtigt werden. Die geringe Zahl rührt daher, daß es sich bei dem hier beschriebenen Implantationssystem um ein sehr zeit- und kostenintensives Verfahren handelt. Für grundlegende Aussagen im Sinne einer Pilotstudie erscheint die Zahl jedoch ausreichend.

Das arithmetische mittlere Alter der Patienten betrug 36,4 Jahre. Der jüngste Patient war 20, der älteste 51 Jahre alt. Der Median des DMF-Indexes betrug 24. 25 Implantate wurden im Unterkiefer und zwei Implantate im Oberkiefer eingesetzt. Das Zeitintervall zwischen Implantation und Zeitpunkt der Untersuchung im Februar 1980 betrug im arithmetischen Mittel 18,4 Monate. Das älteste Implantat war 40 und das jüngste drei Monate implantiert. Um einen besseren Überblick über den zeitlichen Ablauf der Implantationen zu geben, sind diese in einem Zeitdiagramm in Anlehnung an Tetsch et al.⁹ eingetragen (Abb. 2).

In 56 % der Fälle wurde eine gerade Alveolarkammminzision über der Implantationsrinne und in 44 % ein sogenannter Poncho-flap durchgeführt. Die Operationstechnik gestattet in 74 % eine primäre Lagestabilität zu erreichen, während in 26 % primär die Implantate

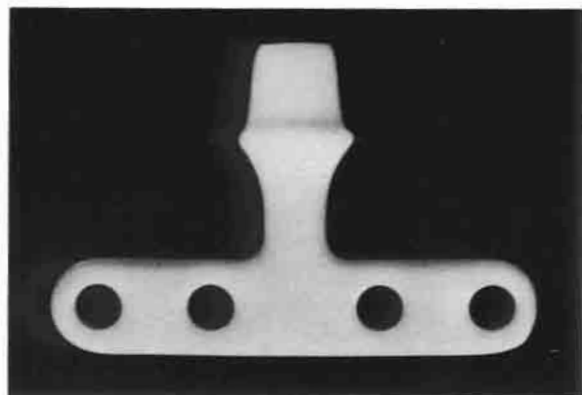


Abb. 1 Das Extensionsimplantat aus Al_2O_3 -Keramik. Herst.: Feldmühle AG, Plochingen

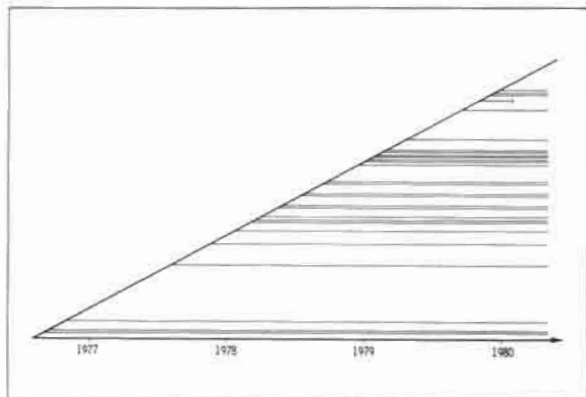


Abb. 2 Zeitdiagramm zur Implantation der Extensionsimplantate. Die Länge der horizontalen Linien gibt die Implantattragezeit, das linke Ende den Zeitpunkt der Implantation an. Ein vertikaler Abschluß rechts bedeutet eine Explantation

instabil waren. Alle Implantate wurden mit provisorischen Immediatbrücken sofort nach der Implantation versorgt und damit sofort funktionell belastet (Abb. 3).

Die Bezahnung des Gegenkiefers bestand in 52 % aus natürlichen Zähnen und in 11 % aus überkronten Zähnen, so daß in insgesamt 63 % eine durch einen natürlichen Zahnhalteapparat getragene Gegenkieferbezahnung eine physiologische Kaukraftübertragung erwarten läßt. Jeweils in 15 % ist der Gegenkiefer mit einer partiellen oder einer totalen Pro-

these versorgt. In zwei Fällen ist der antagonistische Bereich mit einem Implantat versorgt.

Die definitive prothetische Versorgung wurde zunächst nach sechs Monaten, später nach zwei bis drei Monaten eingesetzt. Bei der klinischen Nachuntersuchung wurden zunächst einmal die Patienten über eventuell aufgetretene Beschwerden befragt. Insbesondere wurden jedoch parodontologische Kriterien zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit und der Prognose der Implantate angewandt. Hierzu diente zunächst die visuel-

Abb. 3 Die eingesetzte Immediatbrücke unmittelbar postoperativ



Die Beurteilung der Gingiva am Implantatpfiler entsprechend der am natürlichen Zahn. Als weiterer Faktor wurde die Flächenausdehnung der Plaque an den Implantatzähnen und natürlichen Vergleichszähnen des gleichen Individuums bestimmt. Dabei wurden die Implantate vor und nach der Anfärbung mit „dis-plaque“[®] Plaque disclosing solution[®] mit einem standardisierten Verfahren fotografiert, d. h. der Abstand zum Objekt war durch einen Distanzhalter festgelegt und die Einstellung der Kamera fixiert. Auf die gleiche Weise wurde ein Millimeterraster fotografiert, welches zusammen mit Plaqueaufnahmen projiziert wurde und in jedem Projektionsabstand die gleiche Vergrößerung wie letzteres aufwies.

Die Bestimmung der Tiefe des gingivalen Sulcus wurde mit flexiblen Parodontometern durchgeführt. Die Beurteilung der Lockerung der Implantate erfolgte

entsprechend der Einteilung des PA-Vertrages vom 1. 10. 1969 mit den Graden 0 bis III. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung der Sulcus-Fluid-Fließrate (SFFR), bei der entsprechend der von Loe und Holm-Pedersen angegebenen Methode der Meßstreifen intrakreviculär an den Sulcuseingang gebracht wurde¹. Die Auswertung der standardisierten Filter-Papier-Streifen geschah mit einem elektronischen Verfahren, bei dem der mit SFFR getränkte Filter-Papier-Streifen zwischen zwei Kondensatorplatten des Peritron[™] gelegt wurde und entsprechend der SFFR-Menge eine Kapazitätsänderung an dem Gerät abgelesen wird². Schließlich wurden die Implantate mit standardisierten Röntgenverfahren nachuntersucht.

¹ Harsvillat, Pacemaker Corp, Portland, Oregon, USA

² Harsvillat, Pacemaker Corp, Winnipeg, Canada

Ergebnisse

Im Verlauf nach der Implantation traten bei einem Patienten starke und bei vier Patienten mäßige Beschwerden auf. 22 Patienten berichteten zu keinem Zeitpunkt der Untersuchungsperiode über Beschwerden. Es überraschte, daß in der unmittelbar postoperativen Phase entweder nur ein geringer und in vielen Fällen überhaupt kein Wundschmerz auftrat. Die genannten Beschwerden waren sämtlich einer Behandlung zugänglich. In einem Fall war das durch die Verbesserung der provisorischen Versorgung möglich und bei den übrigen Patienten durch die parodontologische Behandlung einer marginalen Peripilastritis. Eines der Implantate mußte frühzeitig entfernt werden. Der Grund für diesen Mißerfolg war eine von Anfang an unzureichende Stabilisierung des Implantates, welche zu einer peri-implantären Osteolyse führte.

Die Hauptprobleme inkorporierter Implantate sind am ehesten von einem parodontologischen Ansatz aus zu beurteilen. An der marginalen peripilären Mucosa zeigen sich am frühesten die Erkrankungen des im Vergleich mit dem Zahnhalteapparat insuffizienten „Implantathalteapparates“. Bei der klinischen Inspektion fand sich in einem Fall eine Rötung der Mucosa (3,7 %), achtmal ein Verlust der Stippelung (29,6 %), und in 22 Fällen (66,7 %) war durch die Inspektion kein pathologischer Befund zu erheben. In diesem Zusammenhang scheint auch die Höhe der Gingiva propria von Interesse, die als wichtiger Faktor für die Langlebigkeit von Implantaten vom Grad der Alveolarkamatrophie im Implantationsbereich abhängt. Diese Höhe lag im arithmetischen Mittel bei 3,5 mm, wobei die Extremwerte 1 und 7 mm betragen.

Da der auf dem Implantat ruhende Anteil der Suprakonstruktion bedingt ab-

nehmbar gestaltet war (Abb. 4), war eine Beurteilung des Lockerungsgrades möglich. Die Implantate zeigten 22mal keine Lockerung (85 %), 3mal Lockerungsgrad I (12 %) und in einem Fall (3 %) Lockerungsgrad II.

Bei der Bestimmung der peripilären Sulcustiefe wurden jeweils drei Messungen an den Implantaten und den Vergleichszähnen beim gleichen Individuum, nämlich mesial, buccal und distal vorgenommen. Als Vergleichszähne wurden jeweils der mesiale Nachbarzahn und der entsprechende Zahn der Gegenseite herangezogen, soweit vorhanden. Eine Abhängigkeit der Befunde vom Zeitintervall nach der Implantation konnte nicht nachgewiesen werden. Bei den Implantaten wurden in drei Fällen (12 %), bei den natürlichen Zähnen in sieben Fällen (27 %) Taschentiefen gemessen, die über 2 mm lagen und damit als pathologisch anzusehen sind. Das arithmetische Mittel der Taschentiefen betrug bei den Implantaten 1,3 mm, bei den mesialen Nachbarzähnen 1,7 mm, bei den Vergleichszähnen der Gegenseite 2,2 mm und bei den Vergleichszähnen insgesamt 1,8 mm. Die Taschentiefen bei den Implantaten und den Vergleichszähnen des gleichen Individuums korrelieren auf dem 0,1-%-Niveau.

Ein Vergleich der Sulcustiefen in Abhängigkeit vom operativen Vorgehen ergab bei Implantaten nach Anwendung der geraden Alveolarkamminzision einen Mittelwert von $\bar{x} = 1,6$ mm und nach der Anwendung des Poncho-Lappens einen Mittelwert von $\bar{x} = 0,9$ mm. Wegen des geringen Stichprobenumfangs wurden diese Werte nicht mit statistischen Methoden überprüft, und eine Beurteilung ist nur unter Vorbehalt möglich.

Die Planimetrie der Plaque ergab bei den Implantaten ein arithmetisches Mittel von 6,3 Quadraten und bei den Vergleichszähnen von 5,4 Quadraten. Die Werte bei den Implantaten und den

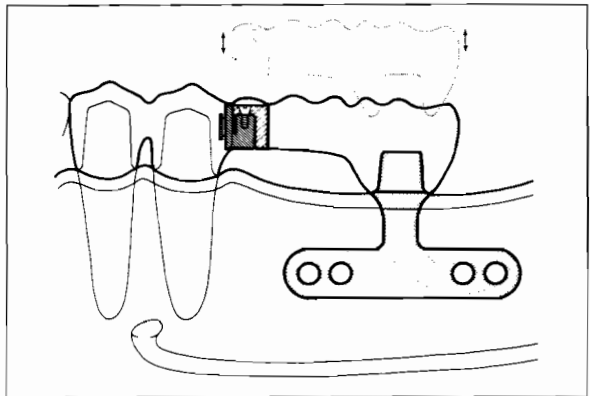


Abb. 4 Bei der definitiven prothetischen Versorgung des Extensionsimplantates ist der auf dem Implantat ruhende Teil der Suprakonstruktion durch ein Geschlebe nach Flécher bedingt abnehmbar

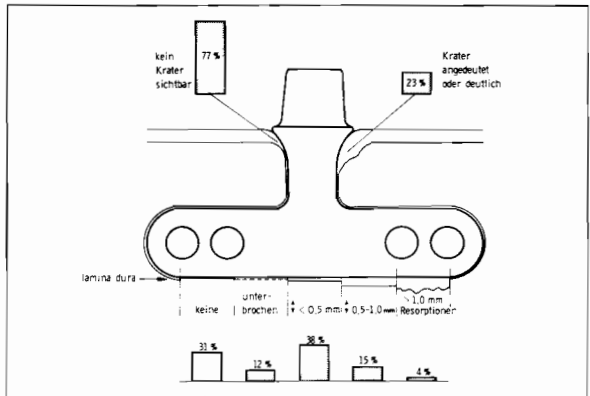


Abb. 5 Die bei den Extensionsimplantaten gefundenen Röntgenbefunde. An der unteren Implantatgrenze sind die Häufigkeiten der an der Implantat-Knochen-Grenze aufgetretenen Befunde eingetragen, am Implantatpfosten die Häufigkeit des peripilären Kraters

Vergleichszähnen des gleichen Individuums korrelieren auf dem 0,1-%-Niveau. Die Anzahl der Plaquequadrate und die peripiläre Sulcustiefe beim gleichen Individuum korrelieren auf dem 5-%-Niveau.

Das arithmetische Mittel der SFFR-Werte war mit $0,037 \mu\text{l}$ bei Implantaten und Vergleichszähnen gleich. Eine Korrelation dieser Werte besteht auf dem 0,1-%-Niveau. Mit den Werten der Taschentiefe und der Plaque-Quadrate besteht keine Korrelation. Verwendet man die Einteilung nach Lange und Topoll⁵, so

findet sich kein Implantat und kein Vergleichszahn in der Gruppe der schweren Gingivaentzündung. Vier Implantate (15 %) und ein Vergleichszahn (4 %) fielen in die Gruppe der Gingivitis. In Klasse II, der leicht entzündlichen Veränderung, fand sich eines der Implantate und sieben der Vergleichszähne. Eine nach dieser Methode normale Gingiva wiesen 21 der Implantate (81 %) und 18 der Vergleichszähne (69 %) auf. Auch der Vergleich der SFFR-Werte in Abhängigkeit vom operativen Vorgehen entsprach in seinem Ergebnis dem der

peripilären Sulcustiefen, d. h. die Werte waren nach der Anwendung des Ponchoplappens günstiger.

Obwohl vor der Implantation mit Hilfe von Umrißzeichnungen auf Klarsichtfolien bereits die spätere Position des Implantates simuliert wurde, wurde die endgültige Position der Implantate röntgenologisch nochmals überprüft. Es zeigte sich, daß immerhin drei Implantate in der Sagittalebene an den Mandibularkanal heranreichten, obwohl dies zuvor eine Kontraindikation dargestellt hätte. Die übrigen Implantate waren weiter vom Mandibularkanal entfernt, wobei das arithmetische Mittel 3,5 mm betrug. Die beiden im Oberkiefer eingesetzten Implantate wiesen eine Distanz von 3 bzw. 4 mm zum Sinus maxillaris auf.

Bei einer funktionellen Inkorporation eines Implantates kann erwartet werden, daß sich um den intraossären Teil des Implantates eine im Röntgenbild sichtbare Verdichtungszone bildet, die in etwa mit der Lamina dura beim natürlichen Zahn verglichen werden kann. Die von den Implantaten angefertigten orthograden Zahnaufnahmen wurden daraufhin untersucht, welche Knochenstruktur sich röntgenologisch sichtbar um die Implantate bildet (vgl. Abb. 5). Bei acht Implantaten war keine spezielle Strukturzeichnung um das Implantat festzustellen (31 %). Drei Implantate wiesen eine unterbrochen dünn gezeichnete Lamina dura auf (12 %). Eine durchgezogene gleichmäßige Lamina dura fand sich bei 14 Implantaten (53 %), wobei zehnmal zwischen Implantat und Verdichtungsline weniger als 0,5 mm Distanz und viermal 0,5 bis 1 mm Distanz lag. In einem Fall waren diffuse radiotranslucente Bereiche am Implantatkörper festzustellen, die größer als 1 mm waren. Bei allen Befunden wurde jeweils der schlechteste als Indikator gewählt.

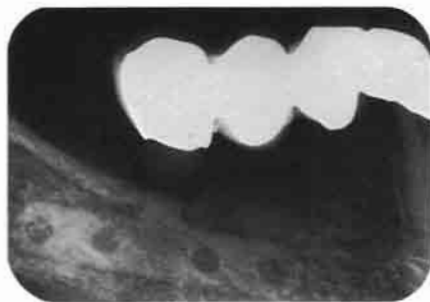
Da der Mißerfolg eines Implantates häu-

fig durch ein Epitheltiefenwachstum entlang des Implantatpfostens initiiert wird, kann vermutet werden, daß als ein Frühzeichen dieser „Implantatfreilegung“ im Röntgenbild ein Zurückweichen der radioopaken Struktur im Implantatbereich zu bemerken ist. Diese Formation sei der peripiläre Krater genannt. Die vorliegenden Zahnfilme wurden auf diesen Befund hin untersucht. Ein deutlicher Krater wurde in drei Fällen gefunden und ein angedeuteter ebenfalls in drei Fällen. Bei den übrigen zwanzig Aufnahmen (77 %) war ein derartiger Befund nicht zu erheben (vgl. Abb. 5). Ein Zusammenhang mit einer peripilären Sulcusvertiefung bestand bei den untersuchten Implantaten nicht, da bei keinem der Implantate, die diese Kraterbildung zeigten, eine pathologische Sulcustiefe festgestellt wurde.

Diskussion

Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, ein Extensionsimplantat aus Aluminiumoxid-Keramik zu entwickeln, das im Brückenverbund im Seitenzahnbereich enossal implantiert werden kann und erste klinische Erfahrungen im Hinblick auf eine weitere Verbreitung dieses Verfahrens datenmäßig zu erfassen und zu beurteilen. Die Auswahl des Materials stützte sich auf vorliegende günstige Untersuchungen über die Biokompatibilität der Aluminiumoxid-Keramik. Wie die späteren Untersuchungen zeigten, ist die gute Biokompatibilität zwar eine Voraussetzung zur Erstellung eines Implantates, doch stellt sie für den klinischen Erfolg nur einen von vielen Parametern dar. Da es bisher nicht möglich war, die anatomischen, biochemischen und physiologischen Eigenschaften eines natürlichen Zahnes künstlich zu ersetzen, ist mit allen gegebenen Möglichkeiten jeweils nur eine Annäherung möglich. Für das Retentionsverhalten und

Abb. 6 Röntgenaufnahme sechs Monate nach der Implantation (gleicher Patient wie in Abb. 3)



die Lastaufnahme während der funktionellen Belastung eines Implantates spielt die Form eine entscheidende Rolle. In Ermangelung eines beim Zahn vorkommenden Halteapparates, welcher die Lasteinleitung zu steuern und zu verzögern vermag, erhält dieser Punkt sogar eine höhere Bedeutung als beim natürlichen Zahn. Mit der Form eines Extensionsimplantates ist man eher in der Lage, dieser Anforderung zu entsprechen als etwa mit zahnwurzelförmigen Implantaten, da durch die Ausdehnung in der Spongiosa in gewissem Umfange eine Oberflächenvergrößerung der lastübertragenden Implantatflächen möglich ist. Beim vorliegenden Implantat beträgt die gesamte Oberfläche des intraossären Teiles 280 mm^2 . Bei senkrechter Belastung verteilt sich der Druck auf 70 mm^2 und bei horizontalen Belastungen auf 140 mm^2 . Diese Flächenverteilung trägt damit der Tatsache Rechnung, daß bei einer horizontalen Belastung um den Faktor 2 bis 3 höhere Spannungen auftreten⁶. Einen durch die Funktionsbedingungen Ausgleich scheint der Organismus selbst zu schaffen, indem er die weitmaschige Struktur des spongiösen Knochens an der Implantat-Knochen-Grenze im Sinne der beim natürlichen Zahn vorhandenen Lamina dura verdichtet (Abb. 6). Dies ist bei Extensionsimplantaten, insbesondere an der Implantatunterkante, wichtig, da hier trotz

Verrundungen noch gewisse Spannungsspitzen auftreten. Nach *Heners* und *Dietsch*⁴ ist der Widerstand von Zahn und Zahnhaltegewebe primär durch die Qualität des umliegenden Knochengewebes limitiert, der selbst gummielastisch reagiert. Übertragen auf die Inkorporierung der Implantate bedeutet dies, daß hier in Ermangelung der Desmodontalfasern der Knochen um so mehr in funktionsmorphologischer Hinsicht den Anforderungen des Kauvorganges entsprechen muß. Vom natürlichen Zahn ist bekannt, daß der Zahnhalteapparat und der Knochen innerhalb bestimmter Grenzen auf eine erhöhte funktionelle Belastung mit einem erhöhten Widerstand reagieren kann, was sich im Geringerwerden der horizontalen Zahnbeweglichkeit äußert⁷. Man kann vermuten, daß der ein Implantat umgebende Knochen innerhalb geringerer Toleranzbreiten durch seine gummielastische Eigenschaft dem adäquaten funktionellen Reiz durch Strukturänderungen entsprechen kann. In den Fällen, in denen sich eine Lamina dura entwickelte, besteht immer ein radiotransluenter Spalt zwischen der Knochenverdichtung und dem Implantat. Wenn dieser teilweise auch sehr dünn ist, so muß doch angenommen werden, daß es sich dabei um eine Bindegewebsschicht handelt, welche die Funktion des Zahnhalteapparates zu übernehmen versucht. Die beschriebene Lamina-dura-



Abb. 7a Die parodontalen Verhältnisse, wie sie vor Eingliederung der definitiven Suprakonstruktion vorliegen müssen



Abb. 7b Suprakonstruktion im rechten und linken Unterkiefer eingegliedert. Implantate in den Regionen 37 und 47. Okklusal erkennt man die Schraube des Geschriebes, welche mit Kunststoff blockiert ist (gleicher Patient wie in Abb. 3 und 6)

† Leitwirth K. Leonhardt

Bildung fand sich jedoch nur bei etwa $\frac{1}{3}$ der Implantate, während das übrige Drittel keine im Röntgenbild erkennbare Strukturveränderung aufwies. Hier kann eine Kontaktosteogenese angenommen werden. Brunski und Mitarbeiter zeigen, daß eine direkte (oder nahezu direkte Knochenapposition an nicht funktionell belasteten Flächen auftritt). Bei 23% der Patienten weicht die Lamina dura im Bereich des Implantatpfostens von diesem zurück und bildet eine peripilären Krater. Überraschend ist dabei, daß dieser Röntgenbefund nicht mit dem Befund einer pathologisch vertieften Tasche übereinstimmt. Diese Befunde müssen deshalb weiter verfolgt werden, da es sich möglicherweise um ein Frühzeichen eines Epitheltiefenwachstum handelt oder daß der Organismus durch eine

verbreiterte Bindegewebszone eventuell auf dem Wege einer Flächenvergrößerung des Implantat-Gingiva-Kontaktes das im Vergleich mit dem natürlichen Zahn schwächere „Anchorage“ auszugleichen versucht. Bei der parodontologischen Beurteilung der Implantate ergaben sich überraschend gute Werte. Dies mag z. T. auf das elektronutrale Verhalten der Keramik zurückzuführen sein (vgl. Abb. 7a). Während die Taschentiefen bei den Implantaten geringer waren als bei den Vergleichszähnen, ergab die Messung der SFFR bei den Vergleichszähnen und Implantaten gleiche Werte. Allein die planimetrische Auswertung der Plaqueareale als prädisponierendem Faktor von Parodontal- und damit auch Periimplantat-Erkrankungen zeigte bei den Implan-

taten etwas schlechtere Ergebnisse. Da in der Regel der frühzeitige Zahnverlust, der die Patienten ja erst zu „Implantat-Aspiranten“ macht, nicht von ungefähr kommt, ist dies ein weiterer Hinweis darauf, wie wichtig die Instruktion der Patienten über die häusliche Mundhygiene vor der Implantation und eine regelmäßige Kontrolle des Ergebnisses danach ist. Die genaue Inspektion, die Messung der Taschentiefe und der SFFR erwiesen sich als praktikable Indikatoren für die Beurteilung der peripilären Mucosa bei Implantaten.

Zusammenfassung

27 Extensionsimplantate aus Aluminiumoxid-Keramik wurden klinisch eingesetzt. Ihre Beurteilung erfolgte durch eine genaue Beschreibung der topografischen Voraussetzungen, die Inspektion, die Beurteilung der Implantatlockerung, die Messung der peripilären Sulcustiefe und der SFFR, der fotografisch-planimetrischen Bestimmung der Plaque und röntgenologisch.

Literatur

1. Brinkmann, E.
Die Bedeutung statistischer Erhebungen über orale Implantationsverfahren.
Dtsch. zahnärztl. Z. 32: 158-9 (1977).
2. Brunski, J. B., Moccia A. F. Jr., Pollack, S. R., Korostoff, E. und Trachtenberg, D. I.
The influence of functional use of endosseous dental implants on the tissue-implant interface. I. Histological aspects.
J. Dent. Res. 58: 1953-69 (1979).
3. Ehrl, P. A. und Frenkel, G.
Vorläufiger Bericht zur Entwicklung eines Extensionsimplantates für den Unterkieferseitenzahnbereich aus multikristalliner Aluminiumoxid-Keramik.
Quintessenz 30: (12) 15-21 (1979) und 31: (1) 11-20 (1980).
4. Heners, H., Dietz, G.
Experimentelle Untersuchung zur Belastbarkeit traumatisierter Parodontien.
Dtsch. zahnärztl. Z. 33: 21-3 (1978).
5. Lange, D. E. und Topoll, H.
Experimentelle Untersuchungen über den Wert der Sulcus-Fluid-Flow-Rate (SFFR) als diagnostisches Hilfsmittel bei Parodontalerkrankungen unter Verwendung eines halbautomatischen Analysegerätes.
Dtsch. zahnärztl. Z. 34: 353-358 (1979).
6. Loe, H. und Holm-Pedersen, P.
Absence and presence of fluid from normal and inflamed gingivae.
Periodontics 3: 171-7 (1965).
7. Mühlemann, H. R.
Die physiologische und pathologische Zahnbeweglichkeit.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 61: 1-68 (1951).
8. Riedmüller, J. und Soltész, U.
Vergleichende Modell-Untersuchungen der Spannungsverteilung um ein Extensionsimplantat in Normal- und Schräglage.
Techn. Mitteilung zum Auftrag der Feldmühle AG, Plochingen, Juni 1978.
9. Tetsch, P. und Bollmann, F.
Zur Rehabilitation des Zahnlosen mit Hilfe enossal-implantate.
ZWR 84: 609-12 (1975).
10. Tetsch, P.
Mißerfolge bei enossal verankerten Implantaten.
Dtsch. zahnärztl. Z. 32: 302-4 (1977).



Kronenlockerungs-Instrument D.G.M.
für Modellgußkronen

Die Krone wird mit einem Diamantinstrument occlusal-gingival aufgeschnitten, das Kronenlockerungsinstrument in den Schlitz eingeführt und hebelnd hin und her bewegt. Dadurch löst sich die Verbindung Krone - Zahn.
Lieferung durch den Fachhandel, Spezialprospekt und kompletter Katalog durch den Hersteller.

Adolf Schweickhardt GmbH & Co · Postfach 69 · D-7200 Tuttlingen
Telefon (07461) 2449 · Telex 762672 sword d

Schwert
SWORD · EPÉE · ESPADA