

Hoffnung für „schwere Fälle“

Sinusbodenelevation mit simultaner Implantation bei ausgeprägter vertikaler Atrophie

ZA Frank E. Spiegelberg/Frankfurt

Der Verlust der Oberkiefermolaren ist ein alltäglicher Befund in der Zahnarztpraxis, stellt aber spezielle Anforderungen an eine erfolgreiche Wiederherstellung der Kaufunktion. Die Oberkieferfreisituation lässt sich festsetzend nur mit einer Extensionsbrücke oder einem implantatgetragenen Zahnersatz rekonstruieren. Die unterschiedlichen Erfolge von Extensionsbrücken (Karls-son 1989, Strub et al. 1989) verdeutlichen, dass der implantatgetragene Zahnersatz in der lateralen Maxilla eine wirkliche Alternative darstellt. In der modernen Implantologie eröffnen sich Möglichkeiten, die den Therapieplan für den partiell zahnlösen Patienten erweitern, jedoch müssen die Grenzen dieser Möglichkeiten berücksichtigt werden.

Zusammenfassung

Dargestellt wird die Modifikation der Sinusbodenelevation, die auch bei einer Restknochenhöhe unter 5 mm eine simultane Implantation unter Verwendung von Knochenblocktransplantaten aus dem Unterkiefer ermöglicht (WOOD u. MOORE 1988, KHOURY et al. 1993, NIEWIET et al. 1997). Dabei erfolgte die Präparation eines Knochenblocks im Bereich der lateralen Kieferhöhlenwand. Die Kieferhöhlenschleimhaut wurde dargestellt, vom Kieferhöhlenboden atraumatisch gelöst und in cranialer Richtung präpariert. Durch eine subantrale Augmentation und einem kortiko-spongiosen Knochenblock aus dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers konnte bei gleichzeitiger Implantation eine Fixation des Transplantates durchgeführt werden. Im folgenden Fall zeigte sich, dass ein aus dem retromolaren Bereich entnommenes Knochenblocktransplantat ausreichend war, um drei Implantate zu fixieren. Resthölräume konnten mit Knochenersatzmaterial, autologen Knochenchips und Knochenmehl aufgefüllt und vertikale Kiefer-

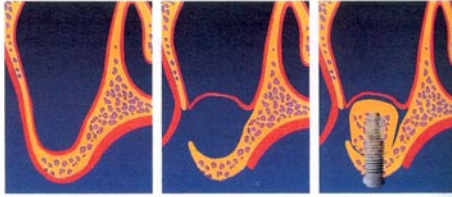


Abb. 1: Ausgeprägte vertikale Atrophie in der lateralen Maxilla. Abb. 2: Elevation der Kieferhöhlenschleimhaut nach cranial. Knochenblock. Abb. 3: Durch Implantat fixierter Knochenblock.

kammdefekte mit Hilfe der GBR-Technik rekonstruiert werden.

Einleitung

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg einer implantologischen Maßnahme ist bekanntlich das zur Verfügung stehende Knochenangebot. Für die sichere, dauerhafte Verankerung von Implantaten ist neben einem ausreichendem Knochenangebot die Knochenqualität wichtig (JENSEN et al. 1994, SPEIKERMAN et al. 1994). Das Knochenangebot in der lateralen Maxilla eignet sich für eine Implantation wesentlich weniger in der Prämaxilla. Die Anatomie der Kieferhöhle limitiert bei einer Großzahl der Patienten eine aus prothetischer Sicht optimale Platzierung der Implantate. Zum einen ist bei den meisten älteren Patienten die Kieferhöhle sehr ausgedehnt, zum anderen führen nach Extradition der Molaren im Oberkiefer die starke Resorption des Kieferkammes und die fortschreitende Pneumatisierung der basalen Kieferhöhle mit Ausbildung von kaudalen Rezessen zu einem erheblichen vertikalen Knochenverlust. Ist der Zahnverlust durch eine Parodontalerkrankung oder durch erfolglose chirurgisch-endodontische Behandlungen bedingt, ist ein extremer Knochenverlust programmiert. Die stärksten Resorp-

tionsvorgänge finden im ersten Jahr nach der Extradition der Molaren statt (ARWOOD 1971, JACKSON u. RALPH 1980), so dass nach kürzester Zeit Extremfälle mit papierdünner Knochenlamelle als Trennung von Kieferhöhle und Mundhöhle entstehen (Abb. 1). Um in der lateralen Maxilla nach dem Standardprotokoll implantieren zu können, muss auch hier ein Minimum an Knochen vorhanden sein. Das zur Insertion von Implantaten notwendige vertikale Knochenangebot (Abstand zwischen Kieferkamm und Kieferhöhlenboden) beträgt laut JENSEN (1994) 10 mm. Bei der Implantation empfiehlt es sich, einen Sicherheitsabstand von 1–2 mm einzuhalten, um eine Perforation der Kieferhöhlenschleimhaut zu vermeiden. In den meisten Fällen lässt jedoch die Anatomie der lateralen Maxilla ohne Aufbau des atrophierten Oberkieferseitenzahnbereichs nur Implantationen mit prothetischen Kompromissen zu (z. B. Tuberimplantate). Die Augmentation und Elevation der Kieferhöhle löst diese Probleme (Abb. 2). Die Sinusbodenelevation ist eine standardisierte Operationstechnik zur Schaffung eines ausreichenden Knochenvolumens im Rahmen der enossal Implantation (BOYNE 1980, KENT 1983, TUM 1986, SÄLER 1989, JENSEN 1990, HÜRZELER 1997). Neue operative Techniken ermöglichen auch eine Sinusbodeneleva-

tion mit simultaner Implantation bei ausgeprägter vertikaler Atrophie (Abb. 3).

Fallbeschreibung

Eine 26-jährige, anamnestisch unauffällige Patientin verlor durch rezidivierende apikale Entzündungen die beiden oberen rechten Molaren. Nach Extradition der Zähne stellte sich in Regio 16, 17 röntgenologisch eine vertikale Restknochenhöhe von etwa 2–3 mm dar. Im Folgenden wird die implantologische Behandlung nach iatrogen verursachtem Zahnverlust von zwei Molaren im Oberkiefer erläutert (Regio 16 Spätimplantation, Regio 17 verzögerte Sofortimplantation) (Abb. 4).

Präoperative Planung

Die prothetisch geführte Implantologie unter Berücksichtigung der geometrischen Belastungsfaktoren ist der Schlüssel für eine gute Langzeitprognose (PALACCI 1995). Ziel der Planung muss es sein, anhand von individuellen Modellanalysen mit diagnostischer Rekonstruktion und röntgenologischen Vermessungen eine Beurteilung der Schleimhautverhältnisse und des Knochenangebotes vorzunehmen, um dem Patienten eine sichere und erfolgreiche Implantation zu ermöglichen. Die Beurteilung der Bisslagebeziehung wurde mit Hilfe der diagnostischen Rekonstruktion durchgeführt und ergab eine Regelverzahnung sowie eine Kreuzbissstellung des rechten zweiten Molaren. Anhand der Modelle und der Röntgenanalyse erfolgte die Festlegung von Zahl und Lokalisation der Implantate. Eine diagnostische Rekonstruktion gibt die aus prothetischer Sicht optimale Position und Achsrichtung der Implantate an (Abb. 5). Es ist wichtig, die späteren Hebelwirkungen zwischen Krone und Implantatdimension zu bedenken. Aufgrund der Kreuzbissstellung, der intermaxillären Dimension und des Umfangs der geplanten knochenaufbauenden Maßnahmen (Sinusbodenelevation und Kieferkamm Aufbau) fiel die Entscheidung, drei Implantate zum Ersatz der Molaren 16, 17 zu inserieren. Bei Freisituationen ist es Ziel implantologischer Planung, das in der natürlichen Bezugsbeziehung bestehende Gleichgewicht zwischen Krafteinleitung und Kraftaufnahmevermögen weitgehend auf den rekonstruktiven Bereich zu übertragen. Die Analyse der biomechanischen Geometrie führte zur Wahl von drei Implantaten mit dem Durchmesser 3,75 mm und einer Länge von 13 mm (wobei in



Abb. 4: Klinisches Bild der Freisituation vor OP.



Abb. 5: Bohrschablone mit Titanführungshülse - Tripod arrangement.



Abb. 6: Übertragung der prothetischen Planung.



Abb. 7: Präparation des Sinusfensters - Windowtechnik.

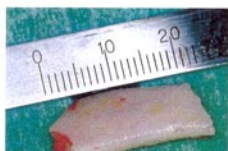


Abb. 8: Knochenblocktransplantat.

Regio 16 zwei Prämolarenkronen geplant wurden). Die Verteilung der drei Implantate wurde zur Eliminierung von Überbelastungen in einer stressreduzierenden Konfiguration vorgesehen. Die auf die spätere Suprakonstruktion einwirkenden Störkräfte werden bei dieser Tripod-Abstützung reduziert. Für eine dreigliedrige Prothetik im Seitenzahnbereich ist nach PALACCI die ideale biomechanische Situation drei nebeneinanderstehende Implantate in eine etwas gekrümmte Aufstellung (Tripod arrangement) zu setzen. Im vorliegenden Falle wurde das mittlere Implantat leicht palatinal gestellt. Die Planung und Ergebnisse der individuellen Modellanalyse werden mit Hilfe entsprechender Hilfsmittel (Bohrschablone) intraoperativ übertragen. Bohrschablonen erleichtern während des chirurgischen Eingriffs die Insertion der Implantate nach prothetischen Gesichtspunkten (Abb. 6).

Operatives Vorgehen

Die Insertion des Implantates in Regio 16 erfolgte ähnlich einer Spätimplantation, die Insertion in Regio 17 wie bei einer verzögerten Sofortimplantation, wobei die Extradition erst nach vier Wochen zurücklag. Der Eingriff wurde in Lokalanästhesie unter antibiotischer Abdeckung durchgeführt. Die antibiotische Prophylaxe erfolgte oral acht Stunden vor dem Eingriff und dauerte sieben Tage. Nach Mukoperiostlappenbildung mit nach palatinal versetzter crastaler Schnittführung und vertikalen Entlastungsschnitten zeigte sich in Regio 17 ein vertikaler Kieferkammdefekt. Diese morphologischen Verhältnisse erforderten eine Kombination aus Sinusbodenelevation mit Aufbautechniken des Kieferkammes, um auch in biomechanischer Hinsicht optimale Voraussetzungen für den Langzeiterfolg zu schaffen. Zur Anwendung gelangte eine Modifikation der Sinusbodenelevation, die auch bei geringer Restknochenhöhe noch mit simultaner Implantation unter Verwendung von Knochenblocktransplantaten aus dem Unterkiefer durchgeführt werden konnte (KHOURY et al. 1993). Der Zugang zur subantralen Region erfolgt durch Fensterung zur Kieferhöhle (Windowtechnik) (Abb. 7). Nach der Fensterung zur Kieferhöhle sowie Präparation und cranialer Verlagerung der Sinusmukosa wurde eine interne Augmentation in die subantrale Region durch einen aus dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers entnommenen kortiko-spongiosen Knochen-



Abb. 9: Interne Augmentation.



Abb. 10: MK III Fixtur vor der Insertion.



Abb. 11: Einbringssystem „Starstrip“.

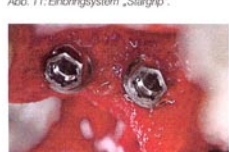


Abb. 12: Implantate in situ.



Abb. 13: Fixierter Knochenblock und gefüllte Resthölräume.

block durchgeführt (Abb. 8). Nun erfolgte die Insertion der Implantate in der gewünschten Position und Richtung, wobei das Knochenblocktransplantat transantral über die apikalen Enden der Implantate geschoben wurde, um schließlich durch die Implantate am restlichen Knochen des Oberkiefers fixiert zu werden (Abb. 9). Alle drei Implantate erhielten ausreichende Primärstabilität durch die Verankerung in der Kortikalis des ortständigen Knochens sowie in der Kortikalis des Knochenblocks. Die Entnahme des etwa 23 mm langen Knochenblocks erwies sich als ausreichend, um drei Implantate stabil zu fixieren. Bei dieser Technik der simultanen Implantation und Augmentation hat sich besonders die schnelle und sichere Implantation sowie die Verankerung der Implantate bewährt. Mit dem neuen Fixturerheber kann man auf verschraubte Einbringfolien und Verbindungselemente verzichten, was zum einfachen und schnellen Lösen des Fiktur-Einbringssystems nach der Insertion beiträgt. Gerade in den fragilen Knochenanteilen ist eine schonende Vorgehensweise wichtig, da unnötige Manipulationen die Stabilität gefährden würden. Es konnte eine gute Verankerung und Primärstabilität der Implantate erreicht werden (Abb. 12). Die restlichen Hohlräume im subantralen Bereich haben wir mit einer Mischung aus Knochenchips, Bohrmehl und Knochenersatzmaterial (Bio Oss/bovines Spongiosa-Granulat, Fa. Geistlich Biomaterials) aufgefüllt, wobei rund um die Implantate ausschließlich autologer Knochen eingebracht wurde. Auch der Alveolarkammdefekt in Regio 17 konnte mit Hilfe von Knochenersatzmate-

rial (Fa. Geistlich Biomaterials) und gesteuerter Knochenregeneration (Bio Gide/Kollagenmembran) rekonstruiert werden (Abb. 13). Entsprechend der Knochenfelddimension muss die richtige Auswahl der Aufbautechniken und operativen Vorgehensweise getroffen werden. Die prothetische Versorgung erfolgte neun Monate post operationem.

Ergebnis

Trotz ursprünglich schlechter anatomischer Verhältnisse für eine Implantation im zahnlosen Oberkiefer-Seitenzahnbereich der Patientin konnte mit Hilfe der beschriebenen Technik eine simultane Implantation und Augmentation durchgeführt werden. Die Voraussetzungen für die sichere Osseointegration waren erfüllt, so dass prognostisch eine erfolgreiche Implantation zu erwarten ist.

Diskussion

Die rein implantatgestützte Kronenversorgung ist eine Alternative zur Extensionsbrücke für die Rekonstruktion einer Oberkiefer-Freisituation und hat durchaus ihre Indikation. Einer der Wege zu einer erfolgreichen Implantation in dieser anatomisch kritischen Region wurde hier gezeigt. Ohne knochenaufbauende Maßnahmen in dieser Region sind Implantationen oft unmöglich oder mit prothetischen Kompromissen verbunden. Somit ist die Sinusbodenelevation das Mittel der Wahl, das vertikale Knochenangebot am Boden der Kieferhöhle zu optimieren. Besteht die Möglichkeit, eine Primärstabilität der Implantate am Kieferhöhlenboden zu erreichen, so ist nach JENSEN et al. (1992) die gleichzeitige Implantation zu empfehlen. Bei ungenügender Primärstabilität der Implantate sollte zweizeitig vorgegangen werden (JENSEN 1992). Durch diese Aussagen wird deutlich, dass die Primärstabilität ein entscheidender Faktor für eine erfolgreiche Implantation darstellt. Ist das vorhandene Knochenangebot zu gering, kann nach KHOURY et al. (1993) einzeitiges Vor-

gehen nur dann angewandt werden, wenn die in den subantralen Hohlraum ragenden Implantate bei der Sinusbodenelevation durch Knochenblocktransplantate primär stabilisiert werden.

Das simultane Vorgehen mit stabiler Insertion der Implantate nach prothetischer Vorgabe hat seine Vorteile. Diese bestehen in der Einschränkung der chirurgischen Eingriffe, einer verkürzten Behandlungszeit und reduzierter Kosten.

Korrespondenzadresse:

Frank E. Spiegelberg
Zahnarzt/Oralchirurg
Schillerstraße 26
60313 Frankfurt/Main
Tel.: 069 - 2 19 999 244
e-mail: spiegelberg@implantologie-ffm.de
URL: <http://www.dentalimplantat.de>

Summary

Pronounced vertical atrophy in the posterior maxillary section presenting a bone offer below 5 mm represents an everyday occurrence in dental practice. The solution in these cases consists in the elevation of maxillary sinus floor in combination with simultaneous augmentation of autogenous bone which is gained from the ascending ramus of the mandible. Immediate stabilization of endosteal implants can be achieved during the first surgical intervention. The necessary access for subantral grafting of a cortico-cancellous bone block is established by preparing a window opening at the lateral sinus wall. The sinus membrane is atraumatically lifted to give room for the bone graft including bone chips, marrow and bone-replacing materials. According to this concept, immediate anchoring of newly developed MK III fixtures requires only one single surgical procedure. In other cases of severely deficient bone support and lack of primary stabilization a two-stage delayed implant placement is imperative.

