

Dentale Implantate und Kieferaugmentationen

N. Jakse

**a.o. Univ.-Prof. Dr. Dr. Norbert Jakse
Department für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie
Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Auenbruggerplatz 12
A-8036 Graz**

Seit der Einführung der Implantologie in der Zahnheilkunde hat sich diese Methode des Zahnersatzes rasant entwickelt. Einzelzahnücken, zahnlose Kieferabschnitte und vollkommen zahnlose Kiefer werden routinemäßig Implantat getragen versorgt.

Implantate ersetzen dabei die natürlichen Zahnwurzeln im Alveolarfortsatz. Sie dienen als Verankerung für Kronen, Brücken und Prothesen.

Die heute gängigen Implantate sind Schrauben, die in Form und Größe in etwa einer Zahnwurzel entsprechen. Als Werkstoff zur Herstellung von Implantaten werden bioinerte Materialien verwendet, die eine physiologische Knocheneinheilung ermöglichen. Der am häufigsten verwendete Werkstoff ist Titan und seine Legierungen.

Implantate werden mittels mehr oder weniger aufwendigen chirurgischen Techniken in den Kieferknochen gesetzt. Die Dauer der Einheilphase, in der die Implantate nicht belastet werden, hängt hauptsächlich von der Quantität und der Qualität des ortständigen Knochens ab. Je mehr ortständiger Knochen vorhanden ist und je kompakter dieser ist, desto stabiler sind die Implantate beim setzen und desto kürzer ist die Einheilphase. Die Einheilphase dauert im Maximum 6 Monate. Moderne Techniken und Entwicklungen können die Einheilphase in bestimmten Fällen bis zu einer Sofortbelastung der Implantate verkürzen. Es kann also gesagt werden, daß die Einheilphase der Implantate zwischen 0 und 6 Monaten liegt.

Ziel der Einheilung ist die so genannte Osseointegration des Implantates im Kieferknochen. Sie ist die Voraussetzung für den Erfolg der Behandlung.

Unter Osseointegration wird ein direkter funktioneller und struktureller Verbund zwischen dem organisierten, lebenden Knochengewebe und der Oberfläche eines belasteten Implantates verstanden.

Chirurgisches Vorgehen:

- Darstellung des knöchernen Kieferkammes
- Markierung der geplanten Implantatpositionen mit einem Rosenbohrer
- Festlegen der Länge und Ausrichtung des Implantates über eine Pilotbohrung
- Präparation des knöchernen Implantatbettes mit speziellen, der Implantatform und Implantatlänge exakt entsprechenden Bohrern
- Systemabhängig wird nun das Implantat in die Kavität geschraubt oder geklopft.
- Nur bei präziser Passung des Implantates kann eine ausreichende primäre Stabilität erreicht werden und damit in weiterer Folge die Einheilung und Osseointegration des Implantates.

Indikationen:**1.) Zahnloser Kiefer:**

Abhängig von der geplanten prothetischen Rekonstruktion werden pro Kiefer 2 bis 14 Implantate gesetzt. Im Idealfall würde jeder Zahn durch eine implantatgetragene Krone ersetzt werden (14 Implantate pro Kiefer). Mangelndes Knochenangebot (Atrophie am zahnlosen Kiefer) und hohe Kosten machen es nur selten möglich jeden einzelnen Zahn durch eine implantatgetragene Krone zu ersetzen. In der Regel dienen mehr oder weniger auf den gesamten Kiefer verteilte Implantate feststehenden Brücken, abnehmbaren Brücken und Prothesen als Verankerung.

2.) teilbezogter Kiefer:

Ziel der Behandlung sind hier meist implantatgetragene Kronen- und Brückenversorgungen. Wenn es möglich ist wird jedem natürlichem Zahn entsprechend ein Implantat gesetzt.

3.) Einzelzahnücken:

Eine Einzelzahnücke kann durch eine implantatgetragene Krone versorgt werden, ohne wie bei herkömmlichen Brücken, die Nachbarzähne beschleifen zu müssen.

Sofortimplantation – Spätimplantation:

Grundsätzlich kann man ein Implantat sofort nach der Zahnextraktion in den Bereich der Extraktionsalveole setzen (Sofortimplantation), oder man wartet die primäre Wundheilung nach der Extraktion ab (nach etwa 8 Wochen verzögerte Sofortimplantation). Ist zum Zeitpunkt der Implantation auch die knöchernen Abheilung der Extraktionsalveole abgeschlossen, so spricht man von einer Spätimplantation (nach ca. 6 Monaten). Der Nachteil einer Spätimplantation ist, daß der zahnlose Kiefer zunehmend atrophiert und sich damit die Voraussetzungen für eine Implantation verschlechtern.

Kieferaugmentationen:

Um die Osseointegration eines Implantates zu erreichen, ist die sorgfältige Präparation einer exakt dem Implantat entsprechenden Kavität im Alveolarfortsatz entscheidend. Das Implantat muß beim Setzen allseits von einem Mindestmaß von 1 – 2 mm Knochen umgeben sein.

Bei dementsprechend ausreichendem Knochenangebot ist bei richtiger Indikationsstellung, korrekter Operationstechnik und adäquater prothetischer Versorgung der Therapieerfolg gesichert.

Am zahnlosen Kieferknochen, besonders an der Maxilla, kommt es durch Funktionsverlust, durch metabolische, systemische Faktoren und teilweise auch beschleunigt durch lokale entzündliche Reize zu Knochenverlust und auch Abnahme an Knochenqualität. Ein optimales Implantatlager steht dann nicht immer zur Verfügung.

Abhängig vom Ausmaß der knöchernen Atrophie müssen präimplantologisch oder im Zuge des Setzens von Implantaten Knochendefekte rekonstruiert werden.

Zur Augmentation stehen autogene Knochentransplantate aus verschiedenen Spenderregionen und unterschiedliche Knochenersatzmaterialien zur Verfügung.

Knochenersatzmaterialien:

Zu den Knochenersatzmaterialien gehören speziell bearbeiteter allogener Knochen, xenogene Transplantate oder verschiedene synthetische Knochenersatzmaterialien. Da implantologische Eingriffe in der Regel ambulant in der zahnärztlichen Praxis durchgeführt werden und zusätzliche Eingriffe zur Entnahme von autogenen

Knochentransplantaten teilweise technisch aufwendig und für den Patienten belastend sind, haben sich Knochenersatzmaterialien als einfachste Augmentationstechnik vor allem zur Rekonstruktion kleiner Defekte in der klinischen Anwendung bewährt und im Praxisalltag weit verbreitet. Sie dienen dabei als Platzhalter und Leitstruktur für den aus dem umgebenden ortständigen Knochen in den Defekt einwachsenden Knochen. Die Knochenersatzmaterialien werden allerdings nur langsam durch körpereigenen Knochen ersetzt. Teilweise sind es auch resorptionsbeständige Materialien, die im augmentierten Implantatlager liegen bleiben. Die jahrelange Persistenz dieser Materialien könnte die immunologische Stabilität des Implantatlagers beeinträchtigen.

Autogene Knochentransplantate:

Vor allem bei ausgedehnten Defekten ist das autogene Knochentransplantat aufgrund seiner besseren biologischen Eigenschaften und als körpereigenes Material der „Goldstandard“.

In der Implantologie kann für den Großteil der Defektrekonstruktionen ausreichend Knochen von intraoralen Spenderregionen entnommen werden. Für kleinste Defekte reicht der bei der Präparation des Implantatbettes anfallende Bohrstaub. Weiters kann für begrenzte Defekte mit einem Trepanbohrer ein kortikospongiöser Konus aus der Nachbarschaft des Implantationssitus entnommen werden. Dieser kann im Ganzen in den Defekt gelegt werden oder mit einer Knochenmühle zu einem gut formbaren Füllmaterial zerrieben werden. Größere kortikospongiöse Blöcke werden vom Kinn oder vom Corpus bzw. Ramus mandibulae entnommen. Es kommen dabei Knochensägen und Knochenmeisel zur Anwendung. Die derartig gewonnenen Knochentransplantate werden mit kleinsten Osteosyntheseschrauben und –platten

zur Defektrekonstruktion am Kiefer verankert. Nach einer Abheilung von 3 bis 4 Monaten sind sie von ortständigem Knochen so weit durch- und umwachsen, dass sie bereits als Implantatlager dienen können.

Größere Alveolarkammdefekte, vor allem an der posterioren Maxilla, können auch extraorale Knochenentnahmen notwendig machen. Die am häufigsten verwendete extraorale Spenderregion ist die Beckenschaufel. Für implantologische Indikationen kann man von der Beckenschaufel in jedem Fall ausreichend sowohl kortikalen als auch spongiösen Knochen gewinnen. Knochenentnahmen vom Becken können allerdings nur unter stationären Bedingungen erfolgen und setzen eine Intubationsnarkose voraus.

Eine weitere extraorale Spenderregion zur Gewinnung von autogenem Knochen ist die proximale Tibia. Auch in der Orthopädie und Unfallchirurgie ist es eine bewährte Methode, Knochen vom Tibiakopf zu entnehmen.

Die Knochenentnahme vom Tibiakopf hat gegenüber der Beckenentnahme entscheidende Vorteile. Es ist ein relativ einfaches Vorgehen, daß in lokaler Anästhesie und unter ambulanten Bedingungen möglich ist. Es kann eine sehr große Menge an biologisch wertvollem, spongiösem Knochen gewonnen werden. Die Methode ist komplikationsärmer und die Patienten haben postoperativ weniger Beschwerden.

Speziell für die so genannte Sinusbodenelevation ist die autogene Spongiosa aus der proximalen Tibia sehr gut geeignet.

Die Sinusbodenelevation ist eine Technik zur Augmentation der atrophierten posterioren Maxilla. Über eine Fenestrierung der knöchernen bukkalen Wand der Kieferhöhle wird die Kieferhöhlenschleimhaut nach kranial abpräpariert und in den

derartig entstehenden Hohlraum kann Knochen eingebracht werden. Es kommt dadurch zu einer Erhöhung des Alveolarfortsatzes auf Kosten der Kieferhöhle.

In jüngster Zeit versucht man durch die lokale Applikation von Wachstumsfaktoren und BMP's (bone morphogenetic proteins) die Augmentationsergebnisse zu verbessern bzw. die knöchernen Rekonstruktion zu beschleunigen.

Allgemein kann gesagt werden, daß die Techniken der augmentativen Chirurgie das Indikationsspektrum in der Implantologie derartig erweitert haben, daß es auch bei extremer Kieferatrophie in jedem Fall möglich ist eine implantatgetragene prothetische Behandlung möglich zu machen. Trotz erweiterter Indikationen liegt der Therapieerfolg bei Implantatversorgungen bei über 90%. Wenn man die teilweise, vor allem für den Patienten, aufwendige und belastende Behandlung und die anfallenden hohen Kosten außer Acht läßt, kann man dem Patienten mit einer Implantatversorgung sowohl aus funktioneller als auch ästhetischer Sicht ein Ergebnis mit höchstem Komfort gewährleisten.