

Lebenserwartung von Implantaten und Implantatlager

Vorbetrachtung

Die Bestimmung der Lebenserwartung von Implantaten setzt die Definition von Zielkriterien voraus, anhand derer ein Implantat eindeutig als Erfolg oder Mißerfolg beurteilt werden kann. Durch diese Kriterien wird ein klinischer und radiologischer Befundrahmen festgelegt, jenseits dessen ein Implantat als Mißerfolg beurteilt werden muß. Umfang und Anspruch der *Erfolgskriterien* haben somit direkten Einfluß auf die absolute Zahl der Implantatmißerfolge. Die Bedeutung dieser Zahl ergibt sich jedoch erst aus der quantitativen Relation zum untersuchten Gesamtkollektiv. Die Art der *mathematischen Analyse* der Langzeitergebnisse ist daher ebenfalls von wesentlicher Bedeutung für eine statistische Aussage über die Lebenserwartung von Implantaten.

Erfolgskriterien

Es existieren eine Reihe klinischer und röntgenologischer Kriterien zur Identifikation eines Implantationserfolges. Hierbei handelt es sich nahezu ausschließlich um Negativkriterien, deren Fehlen oder Ausbleiben für einen Erfolg Bedingung ist und bei deren Auftreten ein Mißerfolg konstatiert werden muß. Ein erfolgreiches Implantat muß sich klinisch fest, entzündungs- und schmerzfrei ohne periimplantäre Osteolyse *in situ* befinden. Dabei sollte die Abnahme der periimplantären Knochenhöhe 0,2 mm nach dem 2. Jahr post implantationem nicht überschreiten. Die primäre oder nachträgliche Stilllegung eines Implantates muß ebenfalls als Mißerfolg gewertet werden, da dieses Implantat funktionell wertlos ist.

Analyseverfahren

Die Ermittlung der Erfolgsrate eines Implantatsystems erfolgt nach heutiger Ansicht auf korrekte Weise mit Hilfe einer Verweildaueranalyse. Im Unterschied zu der häufig verwendeten Quotientenbildung aus allen fehlgeschlagenen zu allen eingesetzten Implantaten („Input-Output Statistik“) ergibt sich durch die Verweildaueranalyse ein realistisches Bild der Mißerfolge. Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit eines Implantatverlustes entsprechend seiner Liegezeit berechnet. Da dieser liegezeitbezogene Effekt bei der einfachen Input-Output-Statistik fehlt, liegen deren Mißerfolgsraten wesentlich niedriger.

Allerdings ist auch bei der Berechnung korrigierter Mißerfolgsraten eine gewisse Unsicherheit durch die Tatsache gegeben, daß entweder das einzelne Implantat, der Patient (1 Implantat pro Patient) oder die implantatgetragene Konstruktion als „Berechnungseinheit“ Gegenstand der Erfolgsbeurteilung sein kann. Da die Berechnungseinheiten in dem mathematischen Modell der Verweildaueranalyse unabhängig voneinander sein müssen, muß die Berechnung patientenbezogen durchgeführt werden indem nur ein Implantat pro Patient in die Berechnung eingeht. Implantatbezogene Statistiken, die nicht nur eins von mehreren, sondern alle

gesetzten Implantaten eines Patient berücksichtigen, liefern vergleichsweise geringere Mißerfolgsraten.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Validität einer statistischen Analyse ist die Angabe der Methode und die adäquate Beschreibung des untersuchten Kollektivs. Hierzu gehört die Angabe der Gesamtzahl gesetzter Implantate, der versorgten Patienten, des durchschnittlichen Beobachtungszeitraums (unter Angabe von Minimum und Maximum), der Anzahl der nachuntersuchten Patienten und Implantate, der Anzahl der nicht erschienenen Patienten / Implantate („Drop outs“) und der Anzahl der Implantatverluste mit Angabe von Gründen.

Bedeutung statistischer Analyseverfahren

Derzeit werden in Deutschland ca. 200.000 Implantate unterschiedlicher Typen pro Jahr gesetzt. Die Frage der klinischen Bewährung einzelner Implantatsysteme muß an dem Nachweis wissenschaftlich dokumentierter Langzeiterfahrungen festgemacht werden. Die Beurteilung der Lebenserwartung und damit der Erfolgsrate von Implantaten in den verschiedenen Anwendungsbereichen ist auf sehr unterschiedliche Weise durchgeführt worden. Die oben genannte Vielzahl möglicher Ansätze, die Definition der Ein- und Ausschlußkriterien unterschiedlicher Studien sowie die variable Definition des Implantaterfolges erschweren die Einschätzung der Ergebnisse und die Vergleichbarkeit der Untersuchungen untereinander. Dennoch sind insbesondere für enossale Implantate für einige Systeme wissenschaftliche fundierte Langzeitergebnisse dokumentiert, während diese Daten für andere Systeme wie beispielsweise subperiostale Implantate und Disk-Implantate bisher nicht nachgewiesen sind.

Lebenserwartung von Implantaten

In Abhängigkeit von dem verwendeten Implantatsystem wird die Erfolgswahrscheinlichkeit für Implantate im interforaminalen Bereich des *zahnlosen Unterkiefers* für stegetragene Versorgungen in implantatbezogenen Statistiken nach 8 - 10 Jahren mit 88 – 97 % und in patientenbezogenen Statistiken nach 5 bzw. 8 Jahren mit 95 und 97 % angegeben. Für festsitzenden, bedingt abnehmbaren Ersatz liegt die Erfolgsrate in implantatbezogenen Statistiken nach 8 Jahren zwischen 92 und 98 % und bei 86 % in patientenbezogenen Auswertungen. Die Zahlen für den *zahnlosen Oberkiefer* sind mit 71 - 92 % in einem vergleichbaren Zeitraum deutlich niedriger, wobei hier nur implantatbezogene Statistiken vorliegen. Im zahnlosen Unterkiefer scheinen einzelne Parameter wie Implantatlänge und Knochenqualität in Überlebenszeitanalysen prognostisch nur eine geringe Rolle zu spielen, während im unbezahnten Oberkiefer sowohl die Implantatlänge als auch die lokale Knochenstruktur einen Einfluß auf die Verweilwahrscheinlichkeit aufweisen. Eine Perforation des knöchernen Kieferhöhlenbodens während der Implantatinserion im Oberkiefer beeinflußt dagegen offenbar die Prognose der eingesetzten Implantate nicht.

Implantationen im *teilbezahnten Kiefer* waren je nach Lokalisation der Versorgung in implantatbezogenen Statistiken in 87,8 - 92,0 % im Oberkiefer und in 89,3 - 94 % im Unterkiefer erfolgreich. Hierbei besteht prognostisch kein Unterschied zwischen rein implantatgetragenen Suprastrukturen und Verbundkonstruktionen mit natürlichen Zähnen.

Lebenserwartung des Implantatlagers

Die Stabilität des Implantatlagers und damit die Dauerhaftigkeit der knöchernen Verankerung des Implantates sind von essentieller Bedeutung für den

Implantaterfolg. Ein Ausbleiben dieser Verankerung nach der Einheilphase der Implantate oder ein Verlust unter der funktionellen Belastung äußern sich klinisch durch Mobilität des Implantates und machen die Entfernung erforderlich. Gründe für einen solchen Mißerfolg während der Einheilphase können unsachgemäßes Vorgehen während der Lagerpräparation mit thermischer Schädigung des Knochens oder mangelnder Primärstabilität, Infektion des Implantatlagers während der Einheilung, vorzeitige mechanische Belastung oder ein strukturell schwaches bzw. avitales Knochenlager sein. Während der anschließenden Phase der funktionellen Belastung sind progressive periimplantäre Infektionen und mechanische Überlastung des Implantat-Knochen-Kontaktes als Hauptursachen für den Verlust der knöchernen Verankerung verantwortlich.

Die Intensität des Implantat-Knochenkontaktes kann klinisch mit Hilfe von Perkussionstests und Resonanzfrequenzanalyse quantifiziert werden. Die Bestimmung der periimplantären Knochenhöhe gilt als weiteres Maß für die Stabilität des implantatnahen Alveolarfortsatzes und damit des knöchernen Implantatlagers. Sie ist in einigen Arbeiten über einen Beobachtungszeitraum von 3 - 5 Jahren gemessen worden. Dabei wird der höchste Verlust im ersten Jahr sowohl im zahnlosen als auch im teilbezahnten Kiefer mit einer vertikalen Minderung um 0,4 - 0,5 mm / Jahr registriert, während im zweiten Jahr und in den folgenden Jahren nur noch 0,1 - 0,2 mm / Jahr gemessen wurden. Implantate in Kombination mit Osteoplastiken wiesen eine wesentlich höhere marginale Resorptionsrate im ersten Jahr auf (1,1 mm), die sich im weiteren Verlauf der des ortsständigen Knochens annäherte.

DZZ 55 (00)

F. Neukam, Erlangen

Stellungnahme der DGZMK V 1.1, Stand 4/00

© DGZMK