

# Sofort- oder Spätbelastung von Implantaten

## Ein multioptionales Belastungsprotokoll

### Teil 1

*Aus zahlreichen aktuellen Studien wird sicher belegt, dass eine sofortige provisorische Versorgung von Implantaten das experimentelle Stadium längstens verlassen hat. Sowohl von Patientenseite als auch von den Behandlern selber wird immer häufiger der Wunsch nach beschleunigter Implantatbehandlung und nach frühzeitiger funktioneller Belastung der Implantate angestrebt.*

DR. FRANK KORNMANN, DR. DR. DIETER HAESSLER/OPPENHEIM

Bereits 1979 veröffentlichte P. D. LEDERMANN die ersten Publikationen über die stegprothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit Schraubenimplantaten und führte damit die Sofortbelastung von Implantatrekonstruktionen, unter der Maßgabe einer polygonalen Abstützung bei entsprechender Knochenqualität, als reproduzierbares Therapiekonzept in die dentale Implantologie ein. Zur Vermeidung der Alveolarfortsatzatrophie nach Extraktion oder traumatischem Verlust von Einzelzähnen entwickelte W. SCHULTE schon 1976 das Konzept der Sofortimplantation eines wurzelanalogen Keramikimplantats (Tübinger Sofortimplantat) mit Spätbelastung. Nach den Erfahrungen mit dem Ledermann-Konzept war es offensichtlich, dass bei ausreichender Makroretention der Implantate, hoher Knochendichte und polygonaler Lastverteilung Bedingungen geschaffen werden können, die auch bei einer Sofortbelastung der Implantate eine Osseointegration ermöglichen. Biomechanisch ist die Osseointegration polygonal abgestützter und verblockter Implantate mit der Frakturheilung nach einer Versorgung mit Osteosyntheseplatten unter funktioneller Belastung vergleichbar. Initial belastete Einzelzahnimplantate sind jedoch wegen der fehlenden polygonalen Lastverteilung in hohem Maße verlustgefährdet, da Überlastungen durch Makrobewegungen zu einer bindegewebigen Einscheidung führen. Eine Vorstellung über die biomechanischen Abläufe als Reaktion des Knochens auf Belastung liefert die Mechano-Stat-Theorie, die als eine neuzeitige Interpretation des Wolff'schen Transformationsgesetzes verstanden werden kann. Sie gibt Grenzwerte für die mechanische Verformung der Osteoblasten in Microstrains an. Die (dimensionslosen) Strains errechnen sich aus der Längenveränderung dividiert durch die Originallänge. Hierbei entsprechen 10.000 Microstrains einer Dimensionsänderung von einem Prozent. Bei einer Länge von zehn Millimetern entspricht die als obere Grenze angesehene Mikrobewegung (maximal effektive Strains) von 5.000 Microstrains einer Länge von 0,05 mm. Wird demnach ein Knochenstück von einem Zentimeter Länge um mehr als 0,05 mm gestreckt oder gedehnt, führt dies zu einer Knochenresorption mit bindegewebiger Umwandlung. Für die Osseointegration initial belasteter Implantate würde daher sowohl die erzielte Primärstabilität durch ein ent-

sprechendes Makrodesign als auch die Höhe der Belastung verantwortlich sein. Studien und klinische Erfahrungen haben gezeigt, dass transgingivale Implantate trotz einer geringen funktioneller Belastung erfolgreich osseointegrieren. Aus der Versorgung von Frakturen mit Osteosyntheseplatten ist bekannt, dass Mikrobewegungen von 1.000–5.000  $\mu$  Strains<sup>5</sup> die Knochenheilung nicht nachteilig beeinträchtigen und demnach als physiologisch für die Knochenheilung angesehen werden können. Da eine große Anlagerungsfläche des Implantats die Kraftwirkung und damit die Möglichkeit einer mechanischen Verformung des Knochens reduziert, ist eine Implantatgeometrie mit größtmöglichem Durchmesser und idealer Oberflächenvergrößerung durch das Mikrodesign eine Voraussetzung für die Osseointegration unter Belastung. Während in den letzten Jahren die direkte Belastung von Implantaten heftig umstritten und kontrovers diskutiert wurde, entwickeln sich heute praxisrelevante Behandlungskonzepte, die die Sofortbelastung erfolgreich in die bestehenden Belastungs- und Heilungsmodi integrieren lassen. Entscheidend für die primäre Stabilität sind Faktoren wie Knochenqualität und -quantität, operative Techniken, Implantatoberflächen und Design sowie die ausgereifte Behandlungsstrategie. Durch ständig verbesserte Implantatoberflächen und optimierte Implantatdesign kann mittlerweile auch in den Grenzbereichen eine ausreichende Primärstabilität erreicht werden. Nicht zuletzt entscheidet eine knochenadäquate Implantatbett-aufbereitung mit Insertion eines Implantates mit innovativer Gewindegeometrie im Sinne einer Kompressionschraube, die quasi zu einer internen Kondensation führt, für eine einfache, schnelle und sichere Integration. Ziel der Sofortbelastung von Implantaten ist die Verkürzung von Behandlungszeiten mit Versorgung eines ästhetisch korrekten, stabilen, festsitzenden Langzeitprovisoriums am OP-Tag. Dabei ist die sichere primäre Stabilität der Implantate eine *conditio sine qua non*. Unter idealen Bedingungen ist die Sofort- und Spätimplantation mit sofortiger provisorischer Belastung ein Behandlungskonzept zum Strukturerehalt von Hart- und Weichgewebe. Das Ziel einer naturanalogen Rehabilitation kann durch eine geeignete Implantatgeometrie unter Berücksichtigung einer belastungsreduzierten Einheilung erzielt werden. Minimale