

Bericht über das 10. Internationale Friadent-Symposium 2003 vom 16. und 17. Mai 2003 in Mannheim

Vier Jahrzehnte Implantologie – Rückblick, aktueller Stand der Dinge, Trends und Perspektiven

Thomas Vauthier, Basel

Mannheim, Samstag nachmittag, 17. Mai so gegen 17 Uhr. Das Friadent-Symposium neigt sich seinem Ende zu. Im Foyer des Kongresszentrums «Rosengarten» bereiten sich zahlreiche Damen und Herren zum Aufbruch vor. Viele machen einen zuweilen etwas mitgenommenen Eindruck. Kein Wunder, denn schliesslich liegen hinter den Kongressteilnehmern zwei intensive Tage (mit dem Vorkongress gar vier!), vollgepackt mit Vorträgen, Diskussionsveranstaltungen und Unterhaltungsprogrammen. Und mögen sie alle noch so lädiert aussehen, alle sind sich einig: Das Symposium hat ihnen viel gebracht. Tenor: «Ich bin zwar ziemlich fertig, aber es hat sich wirklich gelohnt.» Es war spannend, hoch informativ, sehr kommunikativ, zuweilen etwas anstrengend aber «echt Klasse», so die allgemeine Meinung.

Das Programm des Hauptkongresses versprach eine Art implantologischen Supergau. Wobei G.A.U. in diesem Zusammenhang als «grandios – anspruchsvoll – umfassend» zu interpretieren war. An diesem Symposium war so ziemlich alles dabei, was das Herz eines Implantologen (oder dessen, der es noch werden will) höher schlagen lassen konnte. Und die Liste der Referenten las sich ein wenig wie das «Who's Who?» der Implantologie, denn hier war (fast) jeder vertreten, der in der Familie der Implantologie Rang und Namen hat. Die Liste umfasste rund 60 Referenten aus zwölf Nationen.

Die Organisatoren des Dentalunternehmens Dentsply Friadent hatten die einzelnen Vorträge nach Themenschwerpunkten gegliedert. Die Topics reichten von Weichgewebsmanagement über die beschleunigte Behandlungstherapie bis hin zu Aufbaumöglichkeiten eines atrophierten Kiefers – jeder hatte die Möglichkeit, sich auf den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik bringen zu lassen. Im Durchschnitt umfasste eine «Session» vier bis fünf Referate, die sich mit verschiedenen Aspekten eines spezifischen Themas beschäftigten. Alles mitzubekommen war schlichtweg nicht mög-

lich, und so entwickelte sich eine neue sportliche Disziplin: das «Session-Hopping». So ein wenig wie Zappen vor dem Fernseher, nur viel interessanter. Ein Vortrag aus der Reihe «Erweiterte Behandlungsplanung», dann ein Sprung zu «Fortgeschrittene Behandlungsplanung», ein kleiner Zwischenstopp in Sachen «Ästhetik und Weichgewebsmanagement» und dann der beinahe nahtlose Übergang zur «Prothetik in der täglichen Praxis».

Das war auch durchaus gewollt. Jeder Teilnehmer sollte sich sein ganz eigenes Programm zusammenstellen, um so ein persönlich auf seine Bedürfnisse zugeschnittenes Update zu erhalten. Trotzdem: Von Hektik war wenig zu spüren. Die meisten Gäste nahmen sich zwischendurch einfach Zeit für einen Kaffee oder Unterhaltung unter Kollegen. Genau das wollte Friadent erreichen: wissenschaftliche Informationen auf der einen und ein lockeres Beisammensein auf der anderen Seite.

Aber irgendwann will auch ein noch so begeisterter Zahnarzt nichts mehr wissen von «Sofortbelastung interforaminaler Implantate» oder «Osteoblasten-Interaktionen». Er will einfach nur Ruhe. Oder Spass. Und genau dafür hatten die Organisatoren am Freitagabend gesorgt. Was als zunächst harmlos anmutendes «Come Together» angekündigt wurde, entwickelte sich zur Superparty. Friadent hatte ein Familienfest auf die Beine gestellt, das seinem Namen alle Ehre machte.

Die einzelnen Referate des Hauptkongresses hier zusammenzufassen, würde den Rahmen bei weitem sprengen. Im folgenden Beitrag seien deshalb einige Highlights herausgehoben, die – aus erwähntem «Session-Hopping» hart selektioniert – einen repräsentativen Überblick zum Programm «Vier Jahrzehnte Implantologie – Rückblick, aktueller Stand der Dinge, Trends und Perspektiven» wiedergeben.

Four Decades of Implant Therapy – An Overview, Review and Forecast

Zum Auftakt der ersten «Session» des ersten Tages des Hauptkongresses fasste Professor Willi Schulte, Tübingen, der «Grand Old Man» des «Tübinger Implantats», in einem historischen Übersichtsreferat die wichtigsten Etappen der «Sofortimplantation – gestern und heute» zusammen. Unterlegt von faszinierenden Bildern zeichnete er die klinische Entwicklung nach, aus der im Laufe der letzten vier Jahrzehnte schliesslich das



Das wunderschöne Kongresszentrum «Rosengarten» im Herzen von Mannheim. Hier fand am 16. und 17. Mai 2003 der Hauptkongress des 10. Internationalen Friadent-Symposium statt.



Professor Willi Schulte, Tübingen, der «Grand Old Man» des «Tübinger Implantats», aus dem unter seiner Mitarbeit die heutige «Frialit-Familie» hervorgegangen ist.

heutige Frialit-System hervorgegangen ist.

1974–75 wurde ein neues Paradigma der oralen Implantologie formuliert: Die zukünftigen Implantate sollten nicht – wie bis dahin – erst im unbezahnten, atrophierten Kiefer beziehungsweise wenn konventioneller Zahnersatz versagte, angewendet werden, sondern sofort nach der Extraktion eines Zahnes oder wenig später eingesetzt werden können. Ziel war, den Alveolarfortsatz möglichst früh wieder funktionell zu belasten und dadurch dessen Inaktivitätsatrophie zu verhindern.

Als Implantatmaterial wurde zu Beginn chemisch reine Al_2O_3 -Keramik verwendet. Die Implantate waren ohne extendierte, retentive Elemente so konstruiert, dass bei einem Verlust kein Dauerschaden zurückblieb und das frühere Implantatbett abheilte wie eine Alveole nach der Zahnextraktion. Für die Suprakonstruktion konnten die damals üblichen prothetischen Mittel benutzt werden. Auf der Basis früherer Untersuchungen zur parodontalen Histologie, oralen Wundheilung und der spezifischen Reaktionen in der Mundhöhle, wurden nach biomechanischen Voruntersuchungen das «Tübinger Implantat» – abgestimmt auf die menschliche Anatomie in genormten, verschiedenen Grössen und als rotationssymmetrischer Stufenzylinder – sowie das dazugehörige Norminstrumentarium und die spezielle Implantationstechnik entwickelt. Anhand eines klinischen Falles von 2002 zeigte der Referent, dass sich die Indikationsstellung und chirurgische Technik in 25 Jahren praktisch nicht geändert hat.

Im nachfolgenden Vortrag, «Auf der Suche nach Knochen», erläuterte Professor Georg Nentwig, Frankfurt, die Forschungen und Überlegungen, die in diesem

wichtigen Bereich der Implantologie zu ganz neuen Erkenntnissen und Techniken geführt haben. «In den 80er-Jahren sind wir dem Knochen nachgelaufen.»

Diese Jahre waren geprägt durch die zunehmende Ablösung der so genannten Blattimplantate durch rotationssymmetrische Implantate. Hauptargumente waren die sicher zu erzielende Osseointegration durch (die damals noch ausschliesslich) zweiphasige Vorgehensweise sowie das geringere Defektrisiko bei einem möglichen Scheitern der Implantattherapie. Gerade auf Grund des geringen Implantatvolumens waren fortan die Implantate auf einen suffizienten, periimplantären Knochen angewiesen, der einerseits nach der Einheilungsphase die Implantate knöchern umgibt, andererseits auch in der Funktionsphase als stabiles, lastaufnehmendes Gewebe Bestand hat.

Als osseointegrationsfähige Materialien standen Al_2O_3 -Keramik und Titan zur Verfügung. Der keramische Werkstoff, der sich bei volumenstärkeren Sofortimplantaten bewährt hatte, stiess bei kleinvolumigen Spätimplantaten schnell an seine mechanischen Grenzen. Deswegen wurden keramische Implantatsysteme, wie z.B. das Tübinger oder Münchner Implantat, in entsprechende Titansysteme überführt (unter anderem das Frialit-2 Implantat). Andere keramische Systeme verschwanden weitgehend vom Markt. Als weiteren Vorzug metallischer Werkstoffe erkannte man ihre Strukturierbarkeit mit mikroretentiven Oberflächen, wodurch sich die Gesamtoberfläche etwa um den Faktor 3 vergrössern und damit mehr periimplantärer Knochen einbinden lässt. In den 80er-Jahren wurde vor allem das additive TPS-Verfahren angewendet, gegen Ende der Dekade wurden aber auch bereits Strahl- und Ätzverfahren etabliert. Zur Frage der Aufrechterhaltung des periimplantären Knochens in der Funktionsphase wurden seinerzeit Studien zur periimplantären Lastverteilung auf der Basis von Finite-Element- und spannungsoptischer Untersuchungen publiziert. Diese führten zur Entwicklung von Gewindeformen mit einer differenzierten Lastverteilung in Richtung des spongiösen Knochens. Das Konzept eines progressiven Gewindes mit konischem Gewindegrund und mikroretentiver Oberfläche findet sich heute bei vielen Implantatsystemen. Auf der Suche nach Knochen waren die 80er-Jahre aber auch geprägt durch die Entwicklung knochenregenerativer Verfahren mithilfe von semipermeablen Membranen und von Knochenersatzmaterialien auf der

Basis von Calciumphosphatmineralien. Parallel dazu erfolgte die Etablierung vieler operativer Techniken zur Augmentation verloren gegangenen Knochens, wie z.B. das Bone Spreading oder die Sinusbodenelevation.

Ein weiteres «implantologisches Urgestein», Professor Heiner Weber, Tübingen, befasste sich im nächsten Beitrag mit der «Entwicklung chirurgischer Konzepte». Wie der Referent, ursprünglich aus der Prothetik kommend, ausführte, zeigt eine kurze Analyse der verschiedenen führenden Implantatsysteme, dass der Ausgangspunkt in Hinblick auf das Ziel der oralen Rehabilitation das Design der verschiedenen Implantatsysteme, ebenso wie die damit verbundenen chirurgischen Verfahren, ganz enorm beeinflusst hat. Das Bränemark-System zum Beispiel begann ursprünglich beim zahnlosen Kiefer, wogegen das Tübinger Implantatsystem mit Einzelzahnverlust und anschliessendem sofortigem Ersatz des Zahnes anging. Bikortikale Knochenverankerung auf der einen Seite und zahnwurzelanaloges Design auf der anderen Seite – und zweizeitiges Verfahren einerseits im Gegensatz zum einzeitigen Verfahren andererseits – sind nur einige wenige Aspekte, welche die zahnärztliche Implantologie – ausgehend von unterschiedlichen Hypothesen – entscheidend geprägt haben.

Abweichend von der Bränemark-Philosophie entwickelte die «Tübinger Schule» ein Implantatsystem, das ausser dem möglichst frühen Ersatz extrahierter Zähne auch die Verbindung des Implantats mit einem natürlichen Zahn in Form von «gemischten Brücken» ermöglichen sollte. Die Rotationsicherung des Bränemark-Systems wurde grundsätzlich für das chirurgische Verfahren des Einschraubens eines Implantats benötigt. Dieses ursprünglich aus chirurgischer Sicht benötigte Merkmal verursachte Probleme, wenn es in Fällen verwendet wurde, die eine Rotationsstabilität aus prothetischen Gründen erforderten. Als Gegenstück dazu wurden Implantatdesigns mit Innensechskant (wie z.B. beim Frialit-2) entwickelt mit der Absicht, diese prothetischen Anforderungen zu erfüllen. Was das Makrodesign betrifft, wurden Zylinder und Schrauben gleichzeitig angeboten. Dennoch führte das zunehmende Wissen um die Wichtigkeit der Primärstabilität allmählich und unvermeidlich zum Schraubendesign, das in sich weiter modifiziert wurde, um die Primärstabilität zu erhöhen. Diese war insbesondere dann nötig, wenn Implan-

tate in eher spongiösen Knochen gesetzt wurden, was für viele Situationen im Oberkiefer wie auch für transplantierten Knochen zutrifft, der aus dem Beckenkamm entnommen wurde. Klinische Studien und Tierversuche zeigten zudem, dass das Mikrodesign (Oberflächenstruktur) für eine Osseointegration und dauerhafte Retention günstiger ist, wenn die Oberfläche aufgeraut wird. Verschiedene additive (z.B. Plasma-Spray-Beschichtung = TPS) ebenso wie subtraktive Techniken (Sandstrahlen, Ätzen) werden auf Grund dieses Wissens angewandt. Diese Oberflächen werden inzwischen fast ausnahmslos mit einem retentiven Schraubendesign überlagert. Mittlerweile haben sich die verschiedenen Implantatsysteme hinsichtlich Makro- und Mikrodesign mehr und mehr angeglichen und ermöglichen dadurch die breit gefächerte Anwendung in allen möglichen prothetischen Situationen.

Professor Arthur D. Novaes Jr., São Paulo, Brasilien, diskutierte anschliessend die «Anforderungen an das Makro- und Mikrodesign von Implantaten» sowie die «Knochenreaktion auf Implantatoberflächen».

Die Implantologie hat sich in den letzten vier Dekaden enorm weiterentwickelt, angeregt vor allem durch die Erweiterung der klinischen Indikationen und Modifikationen des Behandlungsprotokolls. In den letzten zehn Jahren bringen uns die immer stärkere Betonung von Ästhetik und kürzeren okklusalen Belastungszeiten auf die Suche nach besseren Diagnostikinstrumenten, um präzisere Informationen im Hinblick auf die Primärstabilität zu erhalten, sowie nach dem optimalen Makro- und Mikrodesign von Implantaten, um die Knochenreaktion in der frühen Einheilphase und damit die initiale Stabilität zu verbessern. Ein wichtiges Merkmal, auf das sich die Wissenschaft sehr stark konzentriert hat, sind die Eigenschaften der Implantatoberfläche. In dieser Hinsicht sind die Hersteller von glatten zu rauen, aber unregelmässigen Oberflächen übergegangen und in jüngster Zeit zu Oberflächen, die eher gleichmässig, jedoch nicht so rau sind.

Im Vergleich mit einer TPS-Oberfläche zeigte eine neue experimentelle sandgestrahlte und säuregeätzte Oberfläche (Frialit Experimental Surface, FES) in histometrischen Untersuchungen, dass sogar unter anspruchsvolleren Einheilbedingungen beide Oberflächen gut integriert wurden, wobei die FES allerdings im Durchschnitt 10% mehr Kontakt zwi-

schen Knochen und Implantat aufwies, während die Fluoreszenzuntersuchung ergab, dass die FES eine bessere Reaktion in der Anfangsphase besass. Dies könnte insbesondere für die anfängliche Einheilphase ein relativ wichtiger Aspekt sein, auch wenn die Stabilität von Implantaten mit TPS und FES-Oberflächen nach 12 Wochen in etwa gleichwertig ist.

Advanced Treatment Planning

Den Auftakt zu dieser Session machte ein bemerkenswerter Vortrag von David A. Garber, Atlanta, USA, zum Thema «Ästhetik bei Einzelzahnersatz und Zahn-für-Zahn-Restaurationen».

Wie der Spezialist aus den USA eingangs treffend bemerkte, wird die Aufgabe der Implantologie zunehmend darin bestehen, fehlende Zähne bei vorwiegend teilbezahnten Patienten zu ersetzen. Parallel dazu wird die prothetische Rehabilitation zahnloser Patienten künftig weiter an Bedeutung verlieren. Die Behandlung immer jüngerer Patienten wird aber einhergehen mit der Forderung nach einem höheren Grad nicht nur von Ästhetik, Funktionsfähigkeit und Vorhersagbarkeit, sondern auch unter dem Aspekt der «Zeiteffizienz». Glücklicherweise haben sich Keramiksysteme, dentale Technologien und Implantologie in der letzten Dekade beträchtlich weiterentwickelt. Während Implantate ursprünglich nur als Anker für herausnehmbare Prothesen beim zahnlosen, stark beeinträchtigten Patienten gedacht waren, werden sie heute zunehmend für ästhetische Einzelzahnrestorationen verwendet. Diese Entwicklung hat die zusätzliche Verantwortung für den Zahnarzt mit sich gebracht, den Patienten mit einer Restauration zu versorgen, die der konventionellen zahnärztlichen Therapie gleichkommt oder diese gar übertrifft. Auf Grund neuer Designs, Formen und Oberflächenmorphologien von Implantaten sind wir heute in der Lage, das geeignete System auszuwählen, das sich leichter an die spezifischen Bedürfnisse und Behandlungsphilosophien jedes einzelnen Kliniklers anpassen lässt.

Viele aktuelle Bemühungen zielen denn auch darauf ab, restaurative Techniken zu entwickeln, welche die implantologischen Verfahren vereinfachen und beschleunigen, während gleichzeitig die Ästhetik verbessert wird. Sofortiger Zahnersatz, Frühbelastung und sogar «inzisionsfreies» Implantieren sind nicht mehr blosser Wunschtraum, sondern klinische Realität. Wenn auch noch nicht

«evidence based», bringen Sofortimplantationen verlässliche klinische Resultate, sofern eine gute Primärstabilität und ungehinderte Einheilung gewährleistet sind. Das Risiko des Kollapses der Zahnfleischpapillen kann heute mit individuell gefertigten temporären Aufbauten und Provisorien weitgehend vermieden werden.

All diese Tendenzen haben zum Ziel, die Zeit am und auf dem Behandlungsstuhl sowohl für den Patienten als auch für den Kliniker zu minimieren.

Die «Prothetik bei teilbezahnten Fällen» stand im Zentrum des nachfolgenden Referates. Wie PD Dr. G. Gomez-Roman, Tübingen, ausführte, stellt das Ziel der Rehabilitation teilbezahnter Patienten in Abhängigkeit der gegebenen Lückentopografie und Erhaltungswürdigkeit der Restbezaugung oftmals ein prothetisches Problem dar. Grundsätzlich ist aber festzuhalten, dass der teilbezahnte Patient durch die implantologisch-prothetische Therapie erheblich an Lebensqualität gewinnt, weil keine herausnehmbare Prothese notwendig ist und zudem natürliche Zähne nicht beschliffen werden müssen und somit geschont werden. Ein weiterer Vorteil der implantologischen Versorgung ist der Erhalt des Weich- und Hartgewebes und somit die Vermeidung der Alveolarfortsatzatrophie. Es ist anzunehmen, dass diese Therapieform in Zukunft weit häufiger angewandt werden wird, als es heute der Fall ist, denn unsere Patienten werden durch die Medien weitestgehend dahin gehend aufgeklärt.

Die implantatgestützte Restauration ist jedoch heute «state of the art», wobei verschiedene Fragen noch nicht schlüssig beantwortet sind: Sollten bei der Freisituation die Implantate verblockt werden oder mit Einzelkronen versorgt werden? Ist es sinnvoll, Zähne mit einzu-beziehen? Sollen die Suprastrukturen verschraubt oder zementiert werden? Ist ein Geschiebe notwendig oder nicht? Wie viele Implantate sind in Abhängigkeit der Lückentopografie notwendig bzw. sinnvoll? Obwohl viel versprechende Resultate und eine zunehmende Zahl klinisch erprobter Protokolle vorliegen, bedarf es weiterer Forschungen, um – und langfristig wenn möglich – evidenzbasierte Antworten auf diese Fragen zu erhalten.

Ein weiterer Experte aus den USA, Stephen L. Wheeler, Encinitas, erörterte «Problematische Fälle in der Planung und Realisation – Vermeidung von Therapiemisserfolgen». Eindringlich ermahnte er

dazu, bei der ständigen Weiterentwicklung fortschrittlicher Techniken der Implantatrekonstruktion das eigentliche Ziel nicht aus den Augen zu verlieren, nämlich den langfristigen funktionellen und ästhetischen Ersatz von Zähnen.

Das Frialit-2-Implantat wurde mit dem Gedanken an eine sofortige Implantation nach der Extraktion entwickelt. Nachdem diese Technik sowohl in Europa als auch in den Vereinigten Staaten sehr populär geworden ist, stossen wir auf Probleme, wenn bestimmte Parameter nicht sorgfältig berücksichtigt werden. Zu den Problembereichen gehören die Patientenauswahl, die Präparation des Implantatbetts und die Frage, wann die Implantation unter Rücksichtnahme auf Hart- und Weichgewebe vor allem in der ästhetischen Zone verschoben werden sollte. Einer der schwierigsten Bereiche der Behandlungsplanung ist der Übergang des Patienten vom bezahnten in den zahnlosen Zustand, insbesondere im Oberkiefer. Anhand von Fallpräsentationen zeigte der Referent einige der verfügbaren Alternativen, die helfen, diesen Übergang zu erleichtern und Probleme zu vermeiden.

Prosthetics in Daily Practice

Den Auftakt zu dieser Session machte *Dr. Dr. Andreas Helmut Valentin, Mannheim*, mit seinen sehr interessanten Überlegungen zum Thema «Vorteile des Zahn-für-Zahn-Konzepts gegenüber der Brücke». Das Zahn-für-Zahn-Prinzip in der zahnärztlichen Implantologie bietet im Vergleich zur konventionellen Brückenversorgung erwiesenermassen wesentliche Vorteile im Hinblick auf den Erhalt von alveolärem Hart- und Weichgewebe, den Schutz gesunder Zahnschmelze wie auch die Verbesserung der langfristigen Funktion des Kausystems. Es ist heute die allgemein akzeptierte Behandlungsmethode bei kavitätensfreien Einzelzahnlücken.

Hinsichtlich der Kombination von natürlichen Zähnen mit Zahnimplantaten gibt es in der Literatur keine klar vorgegebene Richtung, Verfahrensweise oder Übereinstimmung, die eine evidenzbasierte Entscheidung für oder gegen diese Methode nahe legen würde. Der grundlegende Unterschied zwischen der Beweglichkeit von Zähnen und osseointegrierten Implantaten wird jedoch als Schlüsselfaktor für mögliche Misserfolge angesehen. Die Beurteilung der Kräfteverteilung bei diesen beiden unterschiedlichen Elementen stellt ein fast unlösbares analytisches Problem dar, das den Langzeit-

erfolg der kombinierten Restauration absolut unvorhersagbar macht. Intrusion der natürlichen Zähne, Ermüdungsbruch des Implantats oder erhöhter marginaler Knochenverlust um das Implantat herum sind gängige Komplikationen, die schon 3 Monate nach Belastung zu Misserfolgen führen können. Andere Studien stellen im Gegensatz dazu keine ungünstigen klinischen Auswirkungen der Kombination der beiden unterschiedlichen Pfeiler fest. Der Referent ist der Überzeugung, dass eine Kombination von Implantaten und natürlichen Zähnen sicherlich möglich ist, erachtet jedoch eine solche auf Grund der vielen beteiligten, nicht vorhersagbaren Variablen nicht für empfehlenswert. Als Alternative zum Zahn-für-Zahn-Prinzip bevorzugt er allenfalls starre Implantat-zu-Implantat-Verbindungen wegen der geringeren Biegekräfte. Je nach okklusalem Konzept haben verblockte Implantate auch einen höheren Widerstand gegenüber lateralen Kräften als Einzelzahnimplantate gezeigt. Der beste Weg zu einer optimalen passiven Passform des Gerüsts auf den Aufbaupfosten, der normalerweise bei starren Verbindungen verwendet wird, führt im Wesentlichen über zementierbare Einheiten im Gegensatz zu verschraubten Implantatbrücken. Deshalb kann bei umfangreicheren Versorgungen zahnloser Patienten, bei denen die lokalen anatomischen Verhältnisse sehr ungünstig sind, die Verwendung einer dreigliedrigen Implantatbrücke statt dreier Einzelimplantate bevorzugt werden, mit dem gleichen Erfolg, jedoch geringeren begleitenden Augmentationsoperationen und Kosten.

Nachdem die funktionelle Stabilität von Einzelzahnimplantaten heute routinemässig erreicht werden kann, wird in den letzten Jahren konsequent an der ästhetischen Perfektionierung der Behandlungsergebnisse gearbeitet, was auch in den enorm gestiegenen Patientenerwartungen begründet ist. *Dr. Katrin Döring, Berlin*, erörterte die neuen «Aufbauten aus Zirkonoxid», die sicher einen interessanten Weg in diese Richtung darstellen. Der Erfolg von Restaurationen ist besonders im Oberkiefer-Frontzahn-Bereich vom Erreichen einer Harmonie der Zahnkronen und dem umgebenden Weichgewebe, in deren Form, Farbe und Oberflächentextur abhängig. Knochenresorptionen als Folge von Zahnverlust führen häufig zu Gewebedefiziten, welche die natürliche Harmonie in mehr oder minder schwerem Masse beeinträchtigen. Dies erschwert die implantat-

prothetische Rekonstruktion. Ein perfektes Ergebnis bei Einzelzahnimplantaten wird durch zwei Faktoren bestimmt: Erstens durch die Wiederherstellung einer harmonischen Gingiva- und Papillenkontur, was häufig nur durch chirurgische Techniken zur Hart- und/oder Weichgewebekorrektur möglich ist, und eine sehr genaue Diagnostik und Planung voraussetzt. Und zweitens durch die bestmögliche Kopie der natürlichen Zahnkrone und ihrem korrekten Aufstiegsprofil aus dem Weichgewebe. In den letzten Jahren boten sich durch die Einführung individuell beschleifbarer Titan-Abutments neue Möglichkeiten der Rekonstruktion durch anatomisch ausgeformte subgingivale Konfigurationen. Bei sehr dünnem Weichgewebe besteht jedoch hier die Gefahr des metallisch-bläulichen Durchschimmerns von Aufbauanteilen, was zu Schattenbildungen im Marginalbereich führt und den optischen Gesamteindruck negativ beeinflussen kann. Zudem ist eine natürliche Lichtleitung durch Kronen auf Titan-Abutments nicht zu erzielen, wie es seit langem auch bei VMK-Restaurationen als klarer Nachteil gesehen wird. Mit der Erweiterung der Implantatsysteme durch Abutments aus Zirkonoxid lässt sich sowohl die «weisse» als auch die «rote Ästhetik» noch weiter gezielt verbessern. Solche Aufbauten weisen auch den Vorzug einer heilen Formgebung auf und können individuell gestaltet werden. Neben den optisch günstigen Eigenschaften zeichnet sich Zirkonoxid durch seine hohe mechanische Stabilität aus, wobei die Werte der Biegefestigkeit und Bruchzähigkeit deutlich über denen von Aluminiumoxyd-Keramiken liegen. Neben der guten Biokompatibilität dieser Keramik konnte auch eine geringere Bakterienakkumulation gegenüber Titan-Abutments nachgewiesen werden, was für die dauerhafte Gesunderhaltung der periimplantären Gewebe von grosser Bedeutung ist. Leider sind bisher in der Literatur nur sehr wenige Daten über das klinische Verhalten vollkeramischer Abutments verfügbar, aber das Thema ist Gegenstand intensiver Forschungen.

Esthetics – Soft Tissue Management and Regeneration

Den ersten Beitrag zu diesem Thema lieferte ein Team-Referat, in dem drei amerikanische Experten aus *Kalifornien*, *Robert E. Vogel*, *Stephen L. Wheeler* und *Renzo Castellini* ihre Prinzipien für den «Erhalt von Weichgewebe» vorführten.

Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass innerhalb von sechs Monaten nach der Extraktion von Frontzähnen eine Resorption des Kieferkammes von 3 bis 4 mm sowohl in bukkolingualer als auch apikaler Richtung stattfindet. Wenn nach Abschluss der Heilung ein Lappen für eine Implantation präpariert wird, tritt eine weitere Resorption auf. Einige Autoren haben gezeigt, dass eine frühe oder sofortige Implantation den Erhalt des Zahnfachs und der umgebenden Hart- und Weichgewebe ermöglichen kann. Damit wurde die Forderung laut, mehrfache chirurgische Eingriffe zu vermeiden: «Simplicity is the answer.»

In einer bombastischen Show, akustisch unterlegt von Carl Orffs Carmina Burana, stellten die drei Kalifornier ihr Konzept zur sofortigen, einzeitigen Implantation mit einem individuellen Einheilprovisorium dar. Es wurde entwickelt mit dem Ziel, die verbleibenden Hart- und Weichgewebestrukturen zu unterstützen auf exakt die gleiche Art wie dies zuvor der extrahierte Zahn vermochte. Das Verfahren besitzt sechs Komponenten: Es darf keine akute Infektion vorliegen, die Architektur von Hart- und Weichgewebe muss annähernd ideal sein, der Zahn muss atraumatisch entfernt werden, die Alveole muss vollständig intakt sein, und es sollte kein Lappen präpariert werden. Im Idealfall bildet die Alveole eines einwurzeligen Zahns das Implantatbett. Wenn auch nicht immer perfekte Kongruenz zu erzielen ist, muss trotzdem auf eine genügende Primärstabilität und die Erhaltung der bukkalen Knochenwand geachtet werden. Neu entwickelte Abutments (Pro Tect®) und passgenaue vorgefertigte Kappen (Estheti Caps®) zur Herstellung von marginal perfekt adaptierten Provisorien tragen ausserdem zum klinischen Erfolg der Methode bei.

Im nächsten Referat der Session, mit dem Titel «Ästhetik – von der Gewebserhaltung zur Regeneration», vertiefte Dr. Shahvir S. Nooryezdan, Mumbai, Indien, das Thema der Implantologie in der ästhetischen Zone. Hier kann der Kliniker mit ganz unterschiedlichen klinischen Weichgewebssituationen konfrontiert werden, die von intakten oder nur geringfügig reduzierten Papillen hin zu begrenztem Verlust von Papillen und im schlimmsten Szenario zu erheblichem Verlust oder völligem Fehlen von Papillen reichen. Diese klinischen Situationen stehen im Zusammenhang mit der Resorption des darunter liegenden Hartgewebes, die andererseits direkt proportional zum Zeitpunkt der Implantation im

Anschluss an den Zahnverlust ist. Intakte oder geringfügig reduzierte Papillen sind am häufigsten bei Implantationen zu sehen, die sofort nach der Extraktion oder verzögert innerhalb von 8 Wochen nach Zahnverlust durchgeführt werden. Die Erhaltung von Hart- und Weichgewebe ist ein entscheidender Faktor für ein vorhersagbares ästhetisches Behandlungsergebnis. Das Konzept der gesteuerten Gewebeheilung mit individuellen Einheilpfosten hat sich in diesen Fällen als unschätzbar wertvolles Zusatzverfahren zur ästhetischen Integration erwiesen.

Wenn immer möglich, sollten Implantate und die entsprechenden provisorischen Restaurationen sofort oder im frühest möglichen Zeitpunkt nach der Extraktion gesetzt werden. Es ist erwiesen, dass es bei verzögerter Implantation einige Jahre nach Zahnverlust unweigerlich zu einem Verlust oder völligen Fehlen von Papillen kommt. In den meisten dieser Fälle sind Bone Splitting/Spreading oder Blockaugmentationen erforderlich, um fehlendes Hartgewebe zu ersetzen, damit ein präzises, dreidimensionales Einbringen des Implantats ermöglicht wird. Zudem sind die Resultate bei papillärer Regeneration und anderen augmentativen Weichgewebstechniken bei chirurgischen Zweiteingriffen nach wie vor nicht voraus sagbar und mit erheblichen ästhetischen Risiken behaftet.

Reasons and Potential for Accelerated Treatment

Das Prinzip der sofortigen provisorischen Versorgung von Einzelzahnimplantaten liefert eine Technik zur schnellen Restauration einzelner natürlicher Zähne. Es ermöglicht die optimale Erhaltung lokaler Knochen- und Gingivastrukturen ohne Notwendigkeit ausgedehnter rekonstruktiver Operationsverfahren. In seinem Beitrag «Sofortbelastung von Einzelzahnrekonstruktionen» stellte Dr. Martin Lorenzoni, Graz, Österreich, die Resultate einer derzeit laufenden klinischen Untersuchung seiner Forschungsgruppe vor. An der Uni Graz wurde ein Protokoll für sofort restaurierte Einzelzahnimplantate aufgestellt. Die Studie konzentrierte sich auf die sofortige provisorische Versorgung von Einzelzahnimplantaten im Oberkiefer-Schneidezahn-Bereich. 24 Stufenschraubenimplantate wurden bei 19 Patienten gesetzt und sofort mit provisorischen Kunststoffkronen restauriert. Überlebens- und Erfolgsrate, klinische Stabilität, röntgenologische koronale Knochendefekte und Komplikationen wurden bei der Eingliederung der defi-

nitiven Suprastrukturen sowie 12 und 18 Monate nach der Implantation beurteilt. Der mittlere Periotestwert 6 Monate nach der Implantation betrug für die sofort belasteten Implantate -2 , bei einem Minimum von -5 und einem Maximum von $+2$. Der entsprechende Mittelwert nach 18 Monaten betrug -3 . Die mittleren Höhenänderungen des koronalen Knochens (CBD) nach 6, 12 und 18 Monaten betrugen 0,35, 0,70 und 0,75 mm. Ein Implantat versagte im Zeitraum bis 24 Monate nach der Insertion, woraus sich eine Überlebensrate von 96% ergibt. Nach einer durchschnittlichen Überlebensdauer von 76 Monaten zeigen die klinischen und röntgenologischen Parameter viel versprechende Ergebnisse, obwohl Langzeitdaten aus Vergleichsstudien notwendig sind, bevor dieses Protokoll als Standardverfahren in unsere implantatprothetischen Konzepte integriert werden kann. Zusätzliche vergleichende Untersuchungen konzentrieren sich auf die Anwendung dieser Technik in den posterioren Kieferabschnitten. Interessante Resultate einer anderen Studie bei zahnlosen Patienten präsentierte Prof. Dr. Dr. J. Thomas Lambrecht, Basel. An der Klinik für zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde des Zentrums für Zahnmedizin der Universität Basel wurden im Zeitraum vom 24. 2. 2000 bis 7. 12. 2002 bei 36 Patienten, -20 Männer, 16 Frauen, Durchschnittsalter 69 Jahre $-$, je 4 einteilige Frialoc-Implantate im zahnlosen Unterkiefer interforaminal inseriert. Der Steg wurde jeweils am Operationstag eingliedert und sofort mit einer vorgefertigten Hybridprothese belastet. Bei einem Patienten musste wegen fehlender Primärstabilität die dreimonatige Einheilzeit abgewartet werden. Insgesamt wurden 143 Implantate inseriert, wobei bei einem Patienten nur 3 Implantate gesetzt wurden. Die Überlebenswahrscheinlichkeit nach Kaplan-Meier betrug 91% über einen Beobachtungszeitraum von 140 Wochen. Von 143 gesetzten Implantaten kam es im Untersuchungszeitraum zum Verlust von 10 Pfeilern bei fünf Patienten (4 Frauen und 1 Mann), zwei Patienten verloren je 1 Implantat, zwei Patienten je 2 Implantate und ein Patient verlor alle Implantate. Alle Verluste wurden in einem Zeitraum von 8–20 Wochen *post insertionem* beobachtet. Die Gründe waren in einem Fall allgemeinmedizinischer Natur, in allen anderen Fällen waren vermutlich mechanische Ursachen für den Misserfolg verantwortlich, wie z.B. Überbelastung der dorsalen (distalen) Exten-

sionen an den Stegen. Der Referent empfiehlt deshalb, die distalen Reiter in solchen Fällen erst später einzusetzen. In mehreren Fällen von Explantation wurden übrigens Nachimplantationen durchgeführt und führten auch zum gewünschten Erfolg.

Die Implantotogie ist ein bestens bewährter und anerkannter Bestandteil der zahnärztlichen Praxis. Doch einige Patienten schrecken wegen langer Behandlungszeit oder langfristiger, unkomfortabler provisorischer Versorgung immer noch vor dieser Therapie zurück. Heutzutage bietet die Implantattherapie dem Praktiker viele Techniken zur Vermeidung dieser Nachteile. Neue Implantatoberflächen und Implantatdesigns verbessern die Osseointegration, wodurch Sofortbelastung oder sofortige Restauration und vorhersagbare Therapiekonzepte ermöglicht werden.

Die Präsentation «Einfache und schnelle Restauration mit oder ohne Belastung» von Dr. Georg Bayer und Dr. Steffen Kistler, Landsberg, Deutschland, zeigte anhand von Fällen aus ihrer Gemeinschaftspraxis die verschiedenen chirurgischen und prothetischen Möglichkeiten dieser Konzepte und analysierte die Vorhersagbarkeit und die Risiken dieser Methoden anhand der statistischen Analyse von 123 nacheinander in dieser Privatpraxis behandelten Patienten. Ziel dieser Untersuchung war, das Risiko eines Implantatmisserfolgs in Fällen von sofortiger Restauration und Belastung bei unterschiedlichen Behandlungsmodalitäten zu beurteilen. 723 Patientenfälle mit insgesamt 438 Implantaten wurden untersucht. Ein Implantatmisserfolg wurde 12 Monate nach Insertion beobachtet. Fehlende Osseointegration oder ausgeprägte Periimplantitis wurden als Implantatverlust eingestuft. Die Ergebnisse dieser 438 Implantate wurden mit 438 anderen Implantaten verglichen, bei denen Standardprotokolle mit geschlossenen Einheilzeiten von drei und sechs Monaten verwendet wurden. Die Ergebnisse der Autoren zeigen ein geringfügig höheres Risiko eines Misserfolgs mit einer Verlustrate von 3,9% in der Testgruppe gegenüber 1,9% in der Kontrollgruppe mit dem klassischen Protokoll. Nach Ansicht der Referenten sind Sofortbelastung und -restauration in Fällen mit günstigen anatomischen Verhältnissen und guter Patientenmotivation heute Behandlungsoptionen mit einem kalkulierbaren Risiko.

Am Schluss dieses Berichts mit einer vom Verfasser subjektiven Auswahl von

einigen Themen aus dem mehr als reichhaltigen Programm des 10. Internationalen Friadent-Symposiums 2003 soll für einmal ein weniger «technisches», aber sehr «menschliches» und deshalb bemerkenswertes Referat stehen. Unter dem Titel «Den Bedürfnissen der Patienten gerecht werden» stellte Dr. Hans-Jürgen Hartmann, Tutzing, Deutschland, seine fast philosophischen Reflexionen zum Kontext vor, in dem sich unser implantologisches Wirken abspielt. Im ganzen Wirbel um technische Neuheiten und erweiterte Möglichkeiten der modernen Implantologie sollten gerade die menschlichen Aspekte nicht zu kurz kommen.

Die Bedürfnisse der Patienten sind abhängig vom Alter, den anatomischen, physiologischen und sozialen Voraussetzungen. Die anatomischen Voraussetzungen orientieren sich an den Möglichkeiten ausreichender Kieferkambreite und Qualität des Knochens. Da dies im jugendlichen Alter in den meisten Fällen als gut gegeben ist, sind feste Versorgungen oder Implantate hier erste Wahl. Je älter die Patienten sind und je schlechter sie in der Vergangenheit nach Zahnverlust versorgt worden sind, desto stärker treten Atrophieerscheinungen auf, die ein höheres Mass an zahnärztlicher und implantologischer Therapieleistung erfordern. Augmentative Verfahren in vertikaler oder horizontaler Richtung sind genauso angezeigt, wie Sinusbodenelevationen oder Distractionen. Nur dadurch können die anatomischen Voraussetzungen geschaffen werden, um ästhetisch und funktionell einwandfreien Zahnersatz einzugliedern.

Die Möglichkeiten der Implantatversorgung orientieren sich heute mehrheitlich an den wirtschaftlichen Verhältnissen der Patienten, nicht so sehr an den Therapieinhalten. Je älter die Patienten sind, desto aufwändiger sind die Restaurationen bei fest sitzendem Zahnersatz. Die Erfahrung zeigt, dass die Patienten bisweilen fest sitzenden Zahnersatz auch gar nicht mehr anstreben, da der chirurgische Eingriff oder der lang dauernde Zeitfaktor ihnen widerstrebt. In vielen Fällen haben sie Erfahrungen mit herausnehmbarem Zahnersatz gemacht und möchten diesen nur stabilisiert oder gaumenfrei für den Oberkiefer gestalten. Rekonstruktionen auf den Zustand *restitutio ad integrum* sind ihnen genauso wenig bedeutsam wie ein einwandfreier, nach ausschliesslichen ästhetischen Gesichtspunkten aufgestellter Zahnersatz. Verallgemeinerungen sind hier genauso zu kritisieren wie Zufriedenheiten mit dem Gegebenen.

Der Verlust von Zähnen kann, je jünger die Patienten sind oder je vollständiger ein Zahnsystem ist, durch Implantate erfolgen, um weiteren Schaden vom Zahnsystem abzuwenden. Bei jüngeren Patienten ist dies eine absolute Notwendigkeit, um die Kieferkamm erhaltende Wirkung der Implantate voll auszunutzen.

Schlussbemerkungen

Das 10. Internationale Friadent-Symposium 2003 vom 16. und 17. Mai 2003 in Mannheim war ein rundum geglücktes Unternehmen. Die Organisatoren sind zu beglückwünschen, allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein Zusammenkommen der besonderen Art geboten zu haben, das in einer gleichzeitig wissenschaftlich seriösen und trotzdem kollegial lockeren Art ein Maximum an Informationen zu vermitteln wusste.

Festzuhalten ist, dass viele alte Dogmen aus der Pionierzeit der Implantologie definitiv über Bord geworfen sind. Während die Forderung nach maximaler *mechanischer* Stabilität in der Phase des Setzens der Implantate relativiert wurde, gewinnt die Gewährleistung optimaler Bedingungen für die Erreichung der *biologischen* Stabilität zunehmend an Bedeutung.

Die modernen Operationstechniken sind weit weniger traumatisch und haben deshalb sowohl für den behandelnden Zahnarzt wie für die Patienten viel an Komfort und Sicherheit gebracht. Sie erlauben es nicht nur, in gewissen Fällen auf Aufklappungen gänzlich zu verzichten, sondern auch, die Knochenqualität intra operationem zu beurteilen, was einen erheblichen Zeitgewinn bringt. Auf Grund des erweiterten Angebots des implantologischen Instrumentariums können Entscheidungen heute flexibel und nach individuellem Bedarf getroffen werden, obwohl eine präzise und vorausschauende Planung nach wie vor der Grundstein des Erfolgs bleibt.

Es wird spannend sein, die heutigen «Hot Topics» wie Sofortimplantation, neue Techniken zur Knochenaugmentation und -regeneration und beschleunigte Behandlungskonzepte mit Sofort- oder Frühbelastung weiter zu verfolgen. Wie viel von den propagierten Methoden den Kriterien der «Evidence Based Dentistry» schliesslich standhalten wird, ist offen. Es ist zu hoffen, dass künftige Symposien dieser Art Gelegenheit bieten werden, verschiedene Resultate laufender oder erst kürzlich abgeschlossener Studien auch langfristig kritisch zu werten und zu prüfen. ■